

TERMITENSTUDIEN

VON

NILS HOLMGREN

DOZENT AN DER HOCHSCHULE ZU STOCKHOLM

2. SYSTEMATIK DER TERMITEN

DIE FAMILIEN MASTOTERMITIDÆ, PROTERMITIDÆ UND MESOTERMITIDÆ

MIT 6 PHOTOGRAPHISCHEN TAFELN UND 6 ABBILDUNGEN IM TEXT

MITGETEILT AM 12. APRIL 1911 DURCH CHR. AURIVILLIUS UND Y. SJÖSTEDT

UPPSALA & STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

1911

Im ersten Teil dieser »Termitenstudien« habe ich pg. 4. die Ausgabe eines zweiten Teiles in Aussicht gestellt. Dieser Teil sollte die Systematik der Termiten behandeln. Jedoch zeigte es sich bei der Durchführung dieses Programmes, dass viel mehr Arbeit, als ich anfänglich glaubte, für diesen Zweck erforderlich war. Indem immer neues Material zukam, wuchs meine Aufgabe immer mehr an, und nachdem ich die Systematik der niederen Termitenfamilien durchgearbeitet hatte, war ich erst in meiner Arbeit nur kaum halb unterwegs. Unter solchen Umständen habe ich es für am geeignetsten gefunden, die schon abgeschlossene Systematik der drei niedersten Termitenfamilien als 2:ten Teil meiner »Termitenstudien« zu publizieren. Die noch nicht behandelte 4. Familie wird also einem 3:ten Teil erspart. Ich hoffe jedoch, dass ich diesen 3:ten Teil innerhalb des laufenden Jahres werde herausgeben können.

In dem vorliegenden 2:ten Abschnitt habe ich eine Reihe neuer Termiten-Arten erwähnt und benannt, welche ich später beabsichtige, näher zu beschreiben.

In dem ersten Teil (dieser Arbeit) habe ich den Bau der Termiten an einem relativ reichen Material studiert. Seitdem war ich aber damit eifrig beschäftigt, diese Studie noch mehr zu erweitern, indem ich immer mehr Gattungen und Arten untersuchte. Meine neuen Studien beschäftigten sich sowohl mit dem inneren wie mit dem äusseren Bau dieser Insekten. Betreffs des inneren Baues konnten aber die fortgesetzten Studien nur wenig Neues von prinzipieller Bedeutung zu demjenigen, was in dem ersten Teil schon mitgeteilt ist, hinzufügen. Deshalb glaube ich, dass daselbst ein recht vollständiges Bild der Organisations-Verhältnisse der Termiten gegeben ist. Abweichungen von den dort behandelten Termitentypen fehlen freilich nicht, aber sie sind von so untergeordneter Bedeutung, dass sie kaum eine eingehenden Behandlung verdienen. Auch sind sie nur von speziellem Interesse. Ich werde deshalb darauf verzichten, sie näher zu behandeln, und sie nur erwähnen, wenn sie von Bedeutung für die hier vorliegenden systematischen Studien sind.

Schon in dem ersten Teil dieser Arbeit wurde hervorgehoben, dass die Termiten in drei gut abgegrenzte Familien aus morphologisch anatomischen Gründen einteilbar sind, und zahlreiche, für eine Systematik der Termiten wichtige Verhältnisse wurden dort näher

beleuchtet.¹ Da mir aber damals kein vollständigeres Material für eine neue Systematik der Termiten vorlag, musste ich die Aufstellung einer solchen für kommende Zeiten versparen. Ich war nämlich damals der Meinung, dass eine neue Systematik nur von einem Forscher aufgestellt werden könne, dem die Hauptmasse von allen bekannten Arten persönlich bekannt wäre.

Durch freundliches Entgegenkommen von zahlreichen Privatpersonen² und Museen bin ich nun in der Lage, diese systematische Arbeit vorzunehmen. Es liegt mir nämlich ein hinreichend grosses Material vor, um mir zu erlauben *alle* verschiedenen Termitentypen zu beurteilen und in meinem System einzureihen.

Betreffs der Streitfrage, welche Stände bei der Systematik besonders benutzt werden dürfen, bin ich heute noch meiner schon früher ausgesprochenen Ansicht, dass keinem derselben prinzipiell mehr Bedeutung zugeschrieben werden soll als den anderen. Aus dem allgemeinen Bauplan der verschiedenen Stände geht aber hervor, dass die Imagines und Soldaten, welche eine grössere Summe von differenzierten Eigenschaften besitzen als die Arbeiter, auch für die Systematik, praktisch genommen, mehr bedeuten als die Arbeiter, welche mehr die jugendlichen Eigenschaften behalten haben. Wenn sie aber auch praktisch weniger verwendbar sind, so ist deshalb nicht gesagt, dass sie prinzipiell nicht benutzt werden dürfen.

In dem vorliegenden systematischen Teil werde ich also wenn möglich alle Stände benutzen. Für die *Mastotermitiden*, *Protermitiden* und *Mesotermitiden* erwies dies sich als vollständig durchführbar. Betreffs der *Metatermitiden* hingegen war es nicht immer möglich, die Gattungen durch alle Stände so zu präzisieren, dass sie gegen die benachbarten Gattungen scharf abgegrenzt wurden. Ich hebe aber hier hervor, dass gut abgegrenzte Gattungen unter so relativ jungen Genera wie die *Metatermitiden*-Gattungen, kaum zu erwarten sind. Übergänge müssen natürlich hier und da vorkommen, welche die Gattungsbegrenzungen unscharf machen. Deshalb eine Gattungseinteilung zu verwerfen, wäre nicht berechtigt und überhaupt nicht wissenschaftlich. Die scharfen Gattungsgrenzen, welche in der entomologischen Literatur so oft vorkommen, sind wohl nicht immer natürlich und besitzen wohl oft nur praktische Bedeutung.

In dieser Arbeit werde ich versuchen, zu zeigen, dass man die synoptische Übersicht ganz wohl so ausarbeiten kann, dass auch darin die verwandtschaftlichen Beziehungen hervortreten.

Geschichtliche Übersicht der Termitensysteme.

HAGEN (1858) stellt die Termiten als Fam. *Termitina* STEPHENS zu dem Tribus *Corrodentia* BURMEISTER. Seitdem sind aber die Termiten definitiv von den übrigen *Corrodentien* (*Psocidæ*, *Mallophaga*, *Embida*) als eigene Ordnung unter der Bezeichnung *Isoptera* abgetrennt worden.

¹ In dieser Einteilung wird hier eine Änderung gemacht, indem die erste dieser Familien in zwei zerlegt wird.

² Besonders bin ich dem Herrn Pater ERICH WASMANN und dem Herrn Professor YNGVE SJÖSTEDT deswegen grossen Dank schuldig.

Von Termiten kannte HAGEN nur vier Gattungen.:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Calotermes</i> , HAGEN. | 3. <i>Hodotermes</i> , HAGEN. |
| 2. <i>Termopsis</i> , HEER. | 4. <i>Termes</i> , LINNÉ. |

In *Hodotermes* führte er als Subgenera *Stolotermes* HAG. und *Porotermes* HAG. auf. Als Subgenera zu *Termes* erwähnt er *Eutermes* und *Rhinotermes*.

Zu diesen vier Gattungen stellt HAGEN die ihm (1858) bekannten 60 Termitenspezies.

Einen beträchtlichen Fortschritt in der Termitenkunde bezeichnen WASMANN's Arbeiten von 1896 und besonders 1897 und 1903 sowie HAVILAND's von 1897. WASMANN hat in diesen Arbeiten die HAGEN'sche Gattung *Termes* in einer Reihe von Untergattungen und Gattungen geteilt (wie: *Arrhinotermes*, *Termes s. st.*, *Microtermes*, *Coptotermes*, *Cornitermes*, *Armitermes*, *Mirotermes*, *Cubitermes*, *Spinitermes*, *Eurytermes*, *Capritermes*, *Speculitermes*, *Eutermes*, *Serritermes*).

HAVILAND (1897) erkennt nur eine Termitenfamilie, *Termitidæ*, an, und zu dieser rechnet er wie HAGEN nur die vier Gattungen *Hodotermes*, *Termopsis*, *Calotermes* und *Termes*. Seine Arbeit ist aber deshalb von grosser Bedeutung, weil er die alte Gattung *Termes* in nicht weniger als 21 Gruppen einteilt. Mehrere von diesen Gruppen entsprechen den von WASMANN aufgestellten Untergattungen oder Gattungen.

FROGGATT (1896) hat in seiner Arbeit über die australischen Termiten eine ziemlich vollständige Systematik der Termiten begründet. Seine Gruppen sind folgende:

Fam. **Termitidæ**.

1. Subfam. **Calotermitinæ**.

- | | |
|---|---|
| 1. Genus <i>Mastotermes</i> FROGG. | 5. Genus <i>Hodotermes</i> . |
| 2. » <i>Calotermes</i> HAGEN. | 6. » <i>Porotermes</i> . |
| 3. » <i>Termopsis</i> . | 7. » <i>Stolotermes</i> . |
| 4. » <i>Parotermes</i> (fossil). ¹ | 8. » <i>Mixotermes</i> (fossil). ¹ |

2. Subfam. **Rhinotermitinæ**.

1. Genus *Rhinotermes*.

3. Subfam. **Glyptotermitinæ**.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Genus <i>Glyptotermes</i> . | 2. Genus <i>Heterotermes</i> . |
|--------------------------------|--------------------------------|

4. Subfam. **Termitinæ**.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Genus <i>Termes</i> . | 3. Genus <i>Anoplotermes</i> . |
| 2. » <i>Eutermes</i> . | |

Dieses System² hat die grosse Bedeutung, das erste zu sein, wo eine Subfamilien-Einteilung der Termitiden versucht wurde. Die wichtigste Beanstandung, die man gegen dasselbe anführen kann, ist die Abtrennung der *Glyptotermitinæ* von den *Calotermitinæ*. Ebenso wird die Gattung *Termes* nicht befriedigend behandelt.

Man kann sagen, dass durch die oben erwähnten Arbeiten WASMANN's, HAVILAND's und FROGGATT's der Boden für ein natürliches System der Termiten bereitet war. Auf diesem Boden wäre es nun möglich, weiter zu bauen.

¹ Nicht mehr als Termiten geltend!

² Später hat FROGGATT darin einige Veränderungen vorgenommen (1905).

Doch zog es SJÖSTEDT (1900 und 1904) vor, auf dem von HÄGEN gegründeten Boden seine Termitenmonographie zu fassen. Die Termiten Afrikas gehören nach ihm den Gattungen *Hodotermes*, *Calotermes*, *Psammotermes* (1904), *Rhinotermes*, *Acanthotermes*, *Termes* und *Eutermes* an. Dass SJÖSTEDT's Aufstellung kaum derjenigen eines natürlichen Systemes entspricht, geht vor allem aus seiner Auffassung von der Gattung *Hodotermes* hervor, von der er sagt: »Von allen steht *Hodotermes* durch seine gut entwickelten Facettenaugen sowohl der Soldaten wie der Arbeiter auf der höchsten Stufe der Entwicklung« (1900, pg. 6). *Hodotermes* nimmt ja tatsächlich eine der niedersten Stufen der Termitenentwicklung ein. Das Vorhandensein der Facettenaugen bei Soldaten und Arbeitern ist ja eben bei den Termiten eine ursprüngliche Eigenschaft, und bei den höheren Termiten ist das Fehlen resp. die Reduktion dieser Organe entschieden abgeleitet.

Betreffs der Gattungen *Termes* und *Eutermes* hat SJÖSTEDT (1900, pg. 8) wichtige Zugeständnisse gemacht, indem er die Notwendigkeit einer natürlichen Gattungseinteilung anerkannt hat. Er hält sie aber zur Zeit noch nicht für durchführbar. Darin kann ich ihm auch beistimmen, n. b. wenn es nur afrikanischen Arten gilt.

Die Trennung des alten Genus *Termes* LINNÉ in zwei Genera *Termes* und *Eutermes* scheint mir sehr künstlich zu sein. SJÖSTEDT (1904, pg. 4) hat dies auch indirekt anerkannt, indem er die Aufmerksamkeit darauf lenkt, dass die »*incertus*-Gruppe« von *Termes* eine Übergangsgruppe zwischen den beiden Gattungen bildet. Die Zahl der Antennenglieder lässt sich nicht für die Trennung der beiden Genera benutzen, wenn wir nämlich Rücksicht auf alle Termiten nehmen. Es lassen sich nämlich ebenso viele »*Termes*-Arten« mit verminderter Gliederzahl wie *Eutermes*-Arten mit vermehrter anführen. Eine Grenze zwischen Arten mit 17—19-gliedrigen und solchen mit 12—16-gliedrigen Antennen lässt sich nicht durchführen, ohne dass diese Grenze ganz willkürlich wird. Dies hat auch SJÖSTEDT selbst zugegeben, indem er (1904) die Zahl der Soldaten und Arbeiter in den Vordergrund schob: »Obgleich die *Termes* und *Eutermes* durch diese Gruppe (»*incertus*-Gruppe«) hinsichtlich der Zahl der Antennenglieder in einander übergehen, habe ich sie hier doch noch als zwei Gattungen aufrecht erhalten, da ein grundwesentlicher genetischer Charakter, die Vorkommnis zweier Arten Arbeiter und Soldaten bei *Termes*, auf die Entwicklung der beiden Gruppen aus zwei verschiedenen Richtungen deutend, als so charakteristisch und gewichtig erscheint, dass sie ihren Platz als getrennte Genera vollauf behaupten dürften, wenn schon die Zahl der Antennenglieder gelegentlich Übergangsformen darweist«. Nun verhält es sich aber so, dass es zahlreiche echte *Termes* gibt, welche nur eine Soldaten- und Arbeiterklasse besitzen, und ebenso mehrere echte *Eutermes*, welche zwei ja sogar drei Soldatenklassen besitzen.

Obschon die Meinung SJÖSTEDT's über das System der Termiten von mir nicht geteilt werden kann, so müssen wir doch die Monographie SJÖSTEDT's deshalb loben, weil sie uns die Möglichkeit gibt, die bis 1904 bekannte Arten von afrikanischen Termiten recht sicher zu bestimmen. In seinen Übersichtstabellen hat SJÖSTEDT besonders betreffs der Soldaten manche gute Einteilungspunkte angegeben.

SILVESTRI (1901 und 1904) teilt die Familie *Termitidae* folgendermassen ein (1904, pg. 13, 16, 17):

Insecta neuroptera.**Fam. Termitidæ.**Subfam. Calotermitinæ.¹

| | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <i>Mastotermes.</i> | <i>Hodotermes.</i> |
| <i>Calotermes.</i> | <i>Porotermes.</i> |
| <i>Termopsis.</i> | <i>Stolotermes.</i> |
| <i>Parotermes.</i> ² | <i>Mixotermes.</i> ² |

Subfam. Termitinæ.

| | |
|---|---------------------------------|
| <i>Rhinotermes</i> , HAG. | <i>Cornitermes</i> , WASM. |
| <i>Leucotermes</i> , SILV. | <i>Capritermes</i> , WASM. |
| <i>Serritermes</i> , WASM. | <i>Mirotermes</i> , WASM. |
| <i>Microcerotermes</i> , SILV. | <i>Spinitermes</i> , WASM. |
| <i>Hamitermes</i> , SILV. (= <i>Amitermes</i> , SILV.). | <i>Armitermes</i> , WASM. |
| <i>Coptotermes</i> , WASM. | <i>Eutermes</i> , FR. MÜLL. |
| <i>Termes</i> s. str., SILV. | <i>Anoplotermes</i> , FR. MÜLL. |

Von diesen *Termitinæ*-Gattungen waren schon früher die Mehrzahl von WASMANN als Subgenera angeführt.

DESNEUX (1904, 1) war bestrebt, ein natürliches System der Termiten zu begründen. Das von ihm aufgestellte System hatte vorläufig das folgende Aussehen:

Fam. Termitidæ (LATREILLE).

I. Subfam. Mastotermitinæ, DESN.

Genus *Mastotermes*, FROGG.

II. Subfam. Calotermitinæ (FROGG.)

1. Tribus *Hodotermitini*, DESN.

Genus *Hodotermes*, HAG.

» *Porotermes*, HAG.

Genus *Stolotermes*, HAG.

2. Tribus *Calotermitini*, DESN.

(?3. Tribus *Termopsis*.)

III. Subfam. Termitinæ (FROGG.)

1. Tribus *Rhinotermitini*, DESN.

Genus *Rhinotermes*, HAG.

» *Arrhinotermes*, WASM.

2. Tribus *Termitini*, DESN.

Genus *Termes*, LINNÉ.

In den *Genera Insectorum* hat DESNEUX 1904, 2) diese Einteilung in der Hauptsache beibehalten. Da aber das hier mitgeteilte System ausführlicher ist als das vorläufige, teile ich es hier mit:

¹ Vergl. FROGGATT!

² Nicht mehr als Termiten anerkannt.

Fam. **Termitidæ** (LATREILLE).I. Subfam. **Mastotermitinæ**, DESN.Genus *Mastotermes*, FROGG.II. Subfam. **Calotermitinæ** (FROGG.) DESN.

- | | |
|--|--|
| 1. Tribus <i>Termopsis</i> , DESN. | Genus <i>Stolotermes</i> , HAG. |
| Genus <i>Termopsis</i> , HEER. | » <i>Porotermes</i> , HAG. |
| Subgen. <i>Archotermopsis</i> , DESN. | 3. Tribus <i>Calotermitini</i> , DESN. |
| » <i>Termopsis</i> s. str. DESN. | Genus <i>Calotermes</i> , HAG. |
| 2. Tribus <i>Hodotermitini</i> , DESN. | Appendix hierzu: Genus <i>Psammotermes</i> , |
| Genus <i>Hodotermes</i> , HAG. | DESN. |

III. Subfam. **Termitinæ**, DESN.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Genus <i>Rhinotermes</i> , HAG. | Subgenus <i>Termes</i> s. str. |
| » <i>Termes</i> , LINNÉ. | » <i>Eutermes</i> , HEER. |
| Subgenus <i>Leucotermes</i> , SILV. | » <i>Termitogeton</i> , DESN. |
| » <i>Arrhinotermes</i> , WASM. | Genus <i>Serritermes</i> , WASM. |
| » <i>Coptotermes</i> , WASM. | |

Gegen dieses System bemerke ich erstens, dass es eine Menge von Termiten unberücksichtigt lässt, obwohl dieselben erwähnt werden. Die *Hodotermitini* sind ferner heterogen zusammengesetzt, indem *Porotermes* mehr an *Calotermes*, und *Stolotermes* mehr an *Porotermes* erinnert als an *Hodotermes*. *Termes* und *Eutermes* sind, obschon *Leucotermes*, *Arrhinotermes*, *Coptotermes* und *Termitogeton* abgetrennt worden sind, trotzdem äußerst heterogen. Endlich bedeutet DESNEUX's Methode, die Arten in alphabetischer Reihenfolge aufzuzählen, einen entschiedenen Rückschritt in der Termiten-Systematik, umso mehr da mehrere Forscher unterdessen bestrebt waren, diese beiden Gattungen in natürliche Gruppen einzuteilen.

Dasjenige System, das unter Mitwirkung von WASMANN in ESCHERICH's: »Die Termiten oder weissen Ameisen« (1909) aufgestellt worden ist, ist offenbar ein System, das auf den Grundlagen DESNEUX's bauend, einige Übelstände desselben zu eliminieren versucht.

Fam. **Termitidæ**.Subfam. **Mastotermitinæ** (= DESNEUX 1904, 2).Subfam. **Colotermitinæ**.

- Trib. *Termopsini* DESNEUX (=DESNEUX 1904, 2).
- » *Hodotermitini* DESNEUX (=DESNEUX 1904, 2).
 - » *Calotermitini* DESNEUX.
- Genus *Calotermes*, HAG.
- » *Glyptotermes*, FROGG.
 - » *Psammotermes*, DESN.

Subfam. **Termitinae** (DESN.).

| | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Trib. <i>Rhinotermitini</i> (DESN.). | Genus <i>Leucotermes</i> SILV. |
| Genus <i>Rhinotermes</i> HAG. | » <i>Acanthotermes</i> SJÖST. |
| » <i>Arrhinotermes</i> WASM. | » <i>Termitogeton</i> DESN. |
| Trib. <i>Termitini</i> (DESN.). | » <i>Cubitermes</i> WASM. |
| Genus <i>Termes</i> s. str. WASM. | » <i>Mirotermes</i> WASM. |
| » <i>Microtermes</i> WASM. | » <i>Spinitermes</i> WASM. |
| » <i>Cornitermes</i> WASM. | » <i>Capritermes</i> WASM. |
| » <i>Amitermes</i> SILV. | » <i>Armitermes</i> WASM. |
| » <i>Eurytermes</i> WASM. | » <i>Eutermes</i> s. str. WASM. |
| » <i>Coptotermes</i> WASM. | » <i>Speculitermes</i> WASM. |
| » <i>Microcerotermes</i> SILV. | » <i>Anoplotermes</i> FR. MÜLL. |
| » <i>Cylindrotermes</i> HOLMGR. | » <i>Serritermes</i> WASM. |

Wenn auch dies System dem DESNEUX'schen vorzuziehen ist, so ist doch dagegen vieles zu bemerken. *Psammotermes* als eine *Calotermitine* anzuführen, ist entschieden unrichtig, und die gegenseitige Stellung der *Termitini*-Gattungen ist nicht verwandtschaftsgemäss. Immerhin bezeichnet dieses System einen sehr guten Fortschritt in der Termitensystematik.

In seiner Arbeit über australische Termiten hat SILVESTRI (1909) eine wichtige Neuheit eingeführt, indem er die *Isoptera* in zwei Familien einteilt:

Fam. **Mastotermitidæ** SILV.

Fam. **Termitidæ** SILV.

Ausserdem beschreibt er eine Reihe von neuen Gattungen wie *Prorhinotermes*,¹ *Schedorhinotermes*, *Drepanotermes*, *Psalidotermes*,² und *Monodontermes*. Diese werden aber anscheinend nicht nach verwandtschaftlichen Gesichtspunkten geordnet.

ENDERLEIN (1909, pg 171—172) hat es vorgeschlagen, die Termiten in zwei Unterordnungen einzuteilen. Die erste, welche er *Cryptoclidoptera* benennt, ist durch das stark reduzierte Analfeld der Vorder- und Hinterflügel gekennzeichnet. Zu dieser ersten Unterordnung gehören zwei Familien: *Termitidæ* und *Calotermitidæ*. Die zweite Unterordnung, *Hemiclidoptera*, umfasst nur die Familie *Mastotermitidæ*, und zeichnet sich durch den stark entwickelten *clavus* (Analfeld?) der Hinterflügel aus.

Selbst hatte ich beabsichtigt, eine derartige Einteilung der Termiten vorzunehmen und die *Mastotermitidæ* von den übrigen Termiten als eigene Unterordnung abzutrennen. Eine solche Einteilung wäre auch betreffs der Imagines ohne Zweifel berechtigt, aber betreffs der Soldaten und Arbeiter wäre sie es kaum. Freilich sind die 5-gliedrigen Tarsen und das Vorkommen von sekundären Geschlechtscharakteren bei den Soldaten und Arbeitern Eigenschaften, welche die *Mastotermitiden* von den übrigen Termiten abtrennen, aber es scheint mir, als seien diese Eigenschaften zu klein, um für diese Gruppe eine so

¹ *Prorhinotermes* Silv. = *Arrhinotermes* Wasm.!

² *Psalidotermes* Silv. = *Leucotermes* Silv.!

bedeutende Abtrennung zu motivieren. Dies tritt besonders hervor, wenn wir bedenken, dass die 5-Gliedrigkeit der Tarsen noch bei den *Termopsinae* deutlich angedeutet ist. Auch sind die Geschlechtsanhänge der *Mastotermes*-Soldaten und Arbeiter als rudimentär zu bezeichnen, und die Untersuchungen von GRASSI und HEATH scheinen darzulegen, dass es auch bei Soldaten und Arbeitern von anderen Termiten weibliche und männliche Individuen gibt, obschon die Geschlechtsanhänge fehlen. Die s. g. Geschlechtslosen scheinen also gegen die Einteilung ENDERLEIN'S zu sprechen. Ich ziehe es deshalb vor, mich mit Familien zu begnügen.

ENDERLEIN'S Einteilung scheint übrigens auf der unhaltbaren Voraussetzung zu ruhen, dass die Flügelhomonomie der Termiten ursprünglich sei, sonst hätte er wohl die *Hemichlidoptera* als erste Unterordnung angeführt.

Zuletzt habe auch ich das System der Termiten vorläufig behandelt (1910). Ich teilte hier die Termiten in 3 Familien ein und versuchte die Gattungen nach Verwandtschaftsbeziehungen zu ordnen. Da dies vorläufige System nun in etwas veränderter Form hier vorliegt, brauche ich über die diesbezüglichen Untersuchungen hier nicht näher zu referieren. Ich teile es hier unten *in extenso* mit. Wenig verändert kommt dies System in der russischen Ausgabe von ESCHERICH'S »Die Termiten oder weisse Ameisen« vor. Ebenso habe ich es in meiner Abhandlung über Ceylon-Termiten in ESCHERICH'S ceylonesischen Termitenstudien und in meiner Bearbeitung von Seychellen-Termiten in den Ergebnissen von »Percy Sladen trust expedition« benutzt.

Das System in Zool. Anzeiger sah folgendermassen aus:

Ordnung Isoptera.

I. Familie **Protermitidae** HOLMGR. n. fam.

1. Subfamilie **Mastotermitinae** DESN.

Gattung: *Mastotermes* FROGG. = *Termes errabundus* FROGG.

2. Subfamilie **Hodotermitinae** HOLMGR. n. subfam.

Gattungen: *Archotermopsis* (DESN.)

Termopsis HEER.

Hodotermes HAG.

Untergattung: *Anacanthotermes* JACOBS.

3. Subfamilie **Stolotermitinae** HOLMGR. n. subfam.

Gattung: *Stolotermes* HAG.

4. Subfamilie **Calotermitinae** HOLMGR.

Gattungen: *Porotermes* HAG.

Calotermes HAG.

Untergattungen:

Calotermes s. str. Typus *C. flavicollis* FABR.

Glyptotermes (FROGG.). » *C. borncensis* HAV.

Procryptotermes HOLMGR. » *C. fryeri* HOLMGR.

Cryptotermes (BANKS). » *C. cavifrons* BANKS.

Dazu möglicherweise noch ein Subgenus mit *C. fulvescens* Silv. als Typus.

II. Familie **Mesotermitidae** HOLMGR. n. fam.1. Subfamilie **Leucotermitinae** HOLMGR. n. subfam.Gattungen: *Leucotermes* SILV.*Psammotermes* DESN.*Heterotermes* FROGG.2. Subfamilie **Coptotermitinae** HOLMGR. n. subfam.Gattungen: *Coptotermes* WASM.*Arrhinotermes* WASM.3. Subfamilie **Rhinotermitinae** FROGG.Gattungen: *Rhinotermes* HAG.*Parrhinotermes* HOLMGR. n. gen. für *T. aequalis* HAV.4. Subfamilie **Serritermitinae** HOLMGR. n. subfam.Gattung: *Serritermes* WASM.5. Subfamilie **Termitogetoninae** HOLMGR. n. subfam.Gattung: *Termitogeton* DESN.III. Familie **Metatermitidae** HOLMGR. n. fam.1. Subfamilie **Termitinae** HOLMGR.

I. Serie:

Gattungen:

Acanthotermes SJÖST.*Syntermes* HOLMGR. n. gen. . . . Typus: *Termes dirus* KLUG.*Synacanthotermes* HOLMGR. n. gen. . . . » *Eutermes heterodon* SJÖST.*Protermes* HOLMGR. n. gen. . . . » *Eutermes prorepens* SJÖST.*Termes* (L.) HOLMGR.

Untergattungen:

Termes s. str. HOLMGR. Typus: *Termes bellicosus* SMETH.*Macrotermes* HOLMGR. n. subg. . . . » *T. carbonarius* HAG.*Odontotermes* HOLMGR. n. subg. . . . » *T. vulgaris* HAV.*Cyclotermes* HOLMGR. n. subg. . . . » *T. obesus* RAMB.*Microtermes* WASM.*Hamitermes* SILV.

2. Serie:

Cornitermes WASM.*Armitermes* WASM..*Eutermes* FR. MÜLLER.*Anoplotermes* FR. MÜLLER.Subgenus *Speculitermes* (WASM.).

3. Serie:

Microcerotermes SILV.

Cylindrotermes HOLMGR.

Eurytermes WASM.

Orthognathotermes HOLMGR. n. gen. Typus: *Mirotermes macrocephalus* HOLMGR.

Capritermes WASM.

Mirotermes WASM.

Subgenus *Cubitermes* (WASM.).

Spinitermes (WASM.).¹

Ich lasse jetzt mein System in *neu* ausgearbeiteter Form folgen.

¹ Möglicherweise als Gattung aufzufassen. *Mirotermes* kann übrigens in noch einige Untergattungen geteilt werden.

Das System der Termiten.

Übersicht der Familien.

Imago:

A. Hinterflügel mit grossem Postanalfeld. Tarsen 5-gliedrig. Fontanelle und Punktaugen fehlen. Klauenglied mit Haftlappen. **Mastotermitidæ SILV.**

B. Hinterflügel ohne Postanalfeld. Tarsen unecht 5-gliedrig oder 4-gliedrig.

a. Fontanelle fehlt. Kopfnähte gewöhnlich deutlich. Mandibeln mit *Hodotermes*- oder *Leucotermes*-Bezahnung.¹ Klauenglied oft mit Haftlappen. Flügel meistens retikuliert (netzartig). **Protermitidæ HOLMGR.**

aa. Fontanelle vorhanden.

b. Fontanelle mit Fontanelldrüse (wenige Ausnahmen). Mandibeln mit *Leucotermes*- oder *Serritermes*-Bewaffnung. Vordere Flügelschuppen gross (Ausnahme *Psammotermes*). Flügel öfters retikuliert. Klauenglied ohne Haftlappen.

Mesotermitidæ HOLMGR.

bb. Fontanelle immer mit Fontanellplatte. Mandibeln niemals mit *Leucotermes*- oder *Serritermes*-Bewaffnung. Vordere Flügelschuppen nie gross. Klauenglied ohne Haftlappen. Flügel nie stark retikuliert. **Metatermitidæ, HOLMGR.**

Soldat:

A. Tarsen 5-gliedrig. Männliche und weibliche Soldaten. **Mastotermitidæ SILV.**

B. Tarsen 4-gliedrig oder unecht 5-gliedrig. Ohne Geschlechtsdifferenzen.

a. Fontanelle fehlt immer. Kopfnähte gewöhnlich deutlich. Augen vorhanden. Mandibeln öfterst mit kräftiger Bezahnung. Pronotum meistens flach (Ausnahme *Hodotermes*). **Protermitidæ HOLMGR.**

aa. Fontanelle mit Fontanelldrüse vorhanden (Ausnahme einige Metatermitiden z. B. *Capritermes*- und *Orthognathotermes*-Arten u. a.).

¹ Siehe »Termitenstudien I» pg. 110!

b. Pronotum flach, ohne abgegrenzten Vorderlappen. Styli meistens vorhanden. **Mesotermitidæ HOLMGR.**

bb. Pronotum sattelförmig, mit abgegrenztem Vorderlappen. Styli nur bei niederen Typen. **Metatermitidæ HOLMGR.**

Arbeiter:

A. Tarsen 5-gliedrig. Weibliche und männliche Arbeiter und Soldaten.

Mastotermitidæ SILV.

B. Tarsen 4-gliedrig oder unecht 5-gliedrig. Ohne Geschlechtsdifferenzen.

a. Fontanelle fehlt immer. Augen vorhanden. Mandibeln mit *Hodotermes*- oder *Leucotermes*-Bewaffnung. Pronotum flach (nur bei *Hodotermes* sattelförmig). Styli beinahe immer vorhanden. **Protermitidæ HOLMGR.**

aa. Fontanelle mit Fontanellplatte immer vorhanden.

b. Pronotum flach (nur bei *Rhinotermitinæ* sattelförmig). Oberkiefer mit *Leucotermes*- oder *Serritermes*-Bewaffnung. Styli öfters vorhanden.

Mesotermitidæ HOLMGR.

bb. Pronotum immer mehr oder weniger sattelförmig. Mandibeln niemals mit *Leucotermes*- oder *Serritermes*-Bewaffnung. Styli fehlen meistens.

Metatermitidæ HOLMGR.

1:e Familie. **Mastotermitidæ SILVESTRI.**

Subfam. Calotermitinæ part. FROGGATT (1896).

Fam. Mastotermitidæ ENDERLEIN (1909).

Subfam. Mastotermitinæ DESNEUX (1904, 1, 2).

Subfam. Mastotermitinæ HOLMGREN (1910).

Fam. Mastotermitidæ SILVESTRI (1909).

Unterordnung Hemiclidoptera ENDERLEIN (1909).

Imago [Taf. I, fig. 1]: Kopf abgerundet, mit wohlentwickelten Facettenaugen und Ozellen. Fontanelle fehlt. Antenen vielgliedrig (bis 32?). Clypeobasale äusserst klein. Mandibeln mit *Hodotermes*-Bewaffnung.¹ [Textfig. I.]



Textfig. 1. Oberkiefer des *Hodotermes*-Typus (*Hodotermes turkestanicus* Jac. Imago).

¹ Siehe »Termitenstudien I» pg. 110!

Pronotum gross, breiter als der Kopf.

Vorderflügel mit grosser Schuppe. Costa rudimentär, Subcosta einfach, schwach entwickelt. Radius relativ schwach entwickelt. Radius sector sehr stark, mit 3 Zweigen aus der Schuppe. Mediana und Cubitus wohlentwickelt. Analfeld mit deutlichen Rippenrudimenten. Postanalfeld rudimentär. [Textfig. 2.]

Hinterflügel [Taf. I. fig. 4.] mit längerer Subcosta, einfachem Radius und reich verzweigtem Radius sector. Mediana von dem Radius sector ausgehend. Cubitus gross. Analfeld schwach entwickelt durch den ganzen Flügel sich erstreckend, mit deutlichen Analrippen. Eine falsche 1:te Analis vorhanden. *Postanalfeld gross, nach unten faltbar.* Flügelmembran retikuliert.

Vordertibien mit drei, Mittel- und Hintertibien mit vier Apikaldornen. Mittel- und Hintertibien ausserdem mit 4 Seitendornen. Tarsen 5-gliedrig. Haftlappen vorhanden.

Soldat [Taf. I. fig. 2]: Kopf oval, ziemlich dick, einwenig abgeplattet. Antennalleisten an der Basis der Antennen etwas erweitert. Facettenaugen wenig deutlich. Oberlippe ziemlich klein, zungenförmig, über die Hälfte der zusammengelegten Mandibeln reichend. Mandibeln beinahe ein Drittel kürzer als der Kopf, säbelförmig, mit einem scharfen Zalm innerhalb der Spitze. Antennen 20—25-gliedrig. 3. Glied nicht länger als das 2., an der Spitze nicht verdickt.

Pronotum breit, mit aufgebogenem Vorderlappen und vortretenden Seitenecken. Seitenränder nach hinten stark konvergierend, Hinterrand kurz. Pterothorax mit deutlichen aber kurzen Flügelscheiden, in welchen Rippenrudimente vorkommen. Vordertibien mit 3, Mittel- und Hintertibien mit 4 Enddornen. Tibien und Oberschenkel mit je einer Reihe von kurzen Stacheln. Tarsen 5-gliedrig. Cerci relativ kurz, mehr oder weniger deutlich 5-gliedrig. Styli vorhanden. Männliche und weibliche Soldaten. Betreffs der übrigen Bauverhältnisse siehe SILVESTRI (1909)!

Arbeiter: Kopf rundlich, mit kleinen Facettenaugen. Pronotum etwas schmaler als der Kopf, mit einem vorderen Lappen, sattelförmig. Pterothorax mit Flügelstummeln. Beine wie bei den Soldaten. Tarsen 5-gliedrig. Cerci 5-gliedrig. Styli vorhanden. Männliche und weibliche Arbeiter.

Nur eine Gattung: **Mastotermes.**

Gattung **Mastotermes** FROGG.

FROGGATT (1896), DESNEUX (1904, 1 u. 2), SILVESTRI (1909).

Eigenschaften der Familiendiagnose.

Für detaillierte Beschreibung siehe SILVESTRI (1909), verglichen mit den untenstehenden Bemerkungen!

Eine einzige Art: *M. darwiniensis* FROGG. aus Nord-Australien, Nord-Queensland und Nordwest-Australien.

Seitdem FROGGATT 1896 *Mastotermes darwiniensis* beschrieben hatte, wurde diese Art oft Gegenstand für mehr oder weniger eingehende Untersuchungen. FROGGATT kannte freilich sowohl die Imagines wie die Soldaten und Arbeiter, er hielt aber die beiden letzteren Kasten für eine eigene Art, die er als *Termes errabundus* beschrieb. Später (1909) hat

1. Die Fontanelle.

DESNEUX hebt besonders nachdrücklich hervor (Ann. Soc. Ent. Belg. Bd. 48, pg 289), dass *Mastotermes* keine Fontanelle besitzt: »Elle (la tête) ne présente pas de fontanelle.» Das Fehlen der Fontanelle wird auch in Genera Insectorum von ihm als einen Subfamiliencharakter angeführt.

In seiner Beschreibung von *Mastotermes darwiniensis* hingegen sagt SILVESTRI (l. c. pg 284) »Caput aliquantum longius quam latius, suturis subtilioribus, fenestra macula parva elongata indicata, fronte a fenestra ad clypeum rugulosa.» Nach SILVESTRI soll *Mastotermes* somit eine Fontanelle (fenestra) besitzen.

Wie können diese konträr entgegengesetzte Angaben entstanden sein? Ich habe keine Spur von einer Fontanelle bei dem Exemplar, das ich untersucht habe, finden können. Und doch bildet SILVESTRI eine kleine, länglich ovale Fontanelle ab! Diese liegt aber vor der Transversalnaht als heller Fleck und diesen Fleck habe ich auch deutlich gesehen. Aber dieser Fleck repräsentiert gar keine Fontanelle, was schon aus seiner Lage am Transversalband deutlich hervorgeht. Diese vermeintliche »Fontanelle« ist die Ursprungsfläche der medianen Clypeuslängsmuskeln, und hat als solche nichts mit einer Fontanelle zu schaffen, welche immer hinter der Transversalnaht liegt. Übrigens kommen solche Muskeleindrücke bei den meisten Termiten vor, auch wenn gleichzeitig eine echte Fontanelle vorhanden ist. Interessant ist jedoch, dass diese Ursprungsfläche so weit nach hinten liegt. Bei niederen Termiten ist sie gewöhnlich etwas mehr nach vorn gelegen. Ausser diesem medianen Muskeleindruck gibt es mehr nach vorn und mehr lateral auf jeder Seite je einen nach vorn konvex bogenförmigen Eindruck, der die Ursprungsfläche der lateralen Clypeusmuskeln darstellt.

2. Der Clypeus.

Über den Clypeus (Epistom) sagt DESNEUX nur: »L'épistome n'est nullement proéminent.» SILVESTRI gibt nähere Angaben über denselben: »Clypeus trapezoidalis, brevis, laminaris, aliquantum declivis.» Damit ist aber nur der Apikalteil (præclypeus, clypeoapicale) desselben beschrieben. Der Basalteil hingegen findet keine Erwähnung. Dies beruht aber gewiss darauf, dass er übersehen wurde und dies kann auch nicht Wunder nehmen, denn er ist sehr klein, kaum mehr gegen das Transversalband abgegrenzt. Dieser Postclypeus oder Clypeobasale geht beinahe vollständig in dem verdickten Vorderrand des Transversalbandes auf und ist nur von einer sehr sehr schwachen Furche begrenzt. Ich würde diese Bemerkung über den Clypeus nicht gemacht haben, wäre das Clypeobasale nicht eine Bildung, dessen Entwicklung wir innerhalb der Termitenreihe gut verfolgen können. Bei *Mastotermes* ist es nicht mehr als angedeutet, bei *Termopsis* ein wenig deutlicher, bei *Hodotermes* ziemlich wohl begrenzt etc. und bei den höheren Termiten ist es oft sehr gross und sehr deutlich begrenzt. Bei *Blattiden* kommt beinahe immer ein deutliches Clypeobasale vor.

3. Die Flügel.

a) Vorderflügel.

DESNEUX (Genera Insectorum) teilt folgende Beschreibung mit: »Aile antérieure allongée et étroite; écaille considérable, atteignant presque l'extrémité du métanotum, se

séparant du reste de l'aile suivant une ligne convexe. Sous-costale très réduite, à peine visible, et seulement à la face inférieure de l'écaïlle. Radius très important, présentant environ huit branches obliques et parallèles bifurquées vers leur extrémité et atteignant le bord costal. Médiane rapprochée du radius et parallèle à celui-ci, émettant inférieurement un nombre inconstant de faibles branches allongées atteignant le dernier quart du bord postérieur de l'aile; la médiane elle-même se rattache à l'apex de l'aile par plusieurs bifurcations.

Le cubitus se détache de la médiane sur l'écaïlle, se bifurque au sortir de celle-ci, ses branches se bifurquant de nouveau un grand nombre de fois pour atteindre enfin le bord postérieur.

Le champ anal est fort petit, il occupe la partie postérieure de l'écaïlle et il est limité par un sillon de forme arquée bien distinct. Les nervures anales sont très réduites, on en voit deux ou trois reliées entre elles par quelques troncs transverses.»

Die Beschreibung, welche SILVESTRI gibt, lautet:

»Alae anteriores squama mesonoti marginem posticum spatio sat magno superante, squamula anali reticulo venoso ornata. Ex squama venae 7 vel 8 exeunt, quarum prima costa ab alae margine aliquantum remota est, secunda subcosta interdum ante marginem squamae bifurcata, 3—5 radii rami sunt, 6^a media et 7^a cubitus. Radius 3 pluries bifurcatus; media prope squamam vel longe a squama ad alae dimidiam partem bifurcata est et eiusdem ramus externus pluries bifurculus est; cubitus venis, ut fig. 8 et 10 demonstrant, instructus.»

Die beiden Beschreibungen stimmen also nicht gut überein. Während DESNEUX 7 gröbere Rippen findet, welche aus der Schuppe austreten, findet SILVESTRI 7—8. Während DESNEUX keine *Costa* erwähnt, tritt diese nach SILVESTRI als erste Rippe aus der Schuppe heraus. Während die *Subcosta* nach DESNEUX sehr rudimentär ist und innerhalb der Schuppe liegt, ist sie nach SILVESTRI wohlentwickelt und tritt als zweite und bisweilen als zweite und dritte Rippe aus der Schuppe heraus. Während der *Radius* nach DESNEUX mit nicht weniger als 5 Zweigen aus der Schuppe hervortritt, besteht er nach SILVESTRI aus nur drei Zweigen, welche getrennt aus der Schuppe entspringen. Nur die *mediana* und der *Cubitus* verhalten sich nach DESNEUX und SILVESTRI übereinstimmend.

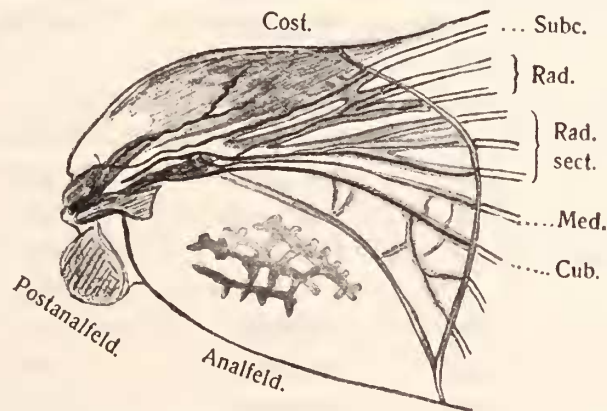
Worauf beruhen nun diese Verschiedenheiten? Sie beruhen auf zwei Ursachen. 1:o. SILVESTRI hat eine von DESNEUX nicht gesehene Rippe vor dem *Radius* (von DESNEUX) gefunden, hat hingegen DESNEUX' *Subcosta* nicht gesehen. DESNEUX's Beschreibung ist somit unrichtig. 2:o SILVESTRI's Nomenklatur wird infolgedessen eine andere als DESNEUX's.

Ehe ich auf einer Diskussion der beiden Flügelauffassungen eingehe, will ich die Resultate meiner eigenen Untersuchungen vorlegen. In meiner Arbeit »Termitenstudien I« habe ich in einer bei der Korrektur hinzugefügten Fussnote (pg 124) kurz bemerkt, dass zwischen der »*Subcosta*« (DESNEUX) und dem *Radius* (DESNEUX) zwei Rippen vorhanden sind, welche DESNEUX nicht kannte.

Zu dieser Bemerkung teile ich folgendes mit [Textfig. 2]: Eine der »*Subcosta*« (DESNEUX) homologe Rippe finde ich nun in gleicher Lage. Diese ist aber nur ein vorderer Seitenzweig von einer längeren Rippe, die ungefähr in der oberen Ecke die Flügelschuppe ver-

lässt, um in dem Vorderrand des Flügels aufzugehen. Sowohl in der »Subcosta« wie in der zweiten Rippe habe ich einen Trachealzweig gefunden. Diese Tracheen sind aber ganz kurz und enden beide schon, ehe sie die Schuppengrenze erreichen. Die zweite Rippe ist nur an der hinteren Begrenzung deutlich. Vorn fließt sie mit dem braunchitinierten Vordertheil der Schuppe zusammen. Sowohl die erste wie die zweite Rippe sind nicht auf SILVESTRI'S Figuren repräsentiert und finden auch sonst keine Erwähnung. Da sie auch bei dem untersuchten Exemplar (WASMANN'S) rudimentär sind, so können sie vielleicht bei anderen ganz verschwunden sein. Deshalb ist aber ihre morphologische Bedeutung nicht geringer.

Die dritte Rippe, welche bei DESNEUX nicht vorhanden, bei SILVESTRI hingegen die erste ist, besitzt eine Trachee, welche basal mit den beiden ersten gemeinsamen Ursprung hat. Die nächsten zwei aus der Schuppe heraustretenden Rippen werden von einem gemeinsamen Trachealzweig versorgt, der an der Verzweigungsstelle der Rippen sich auch teilt. Diese beiden Rippen gehören also zusammen und können



Textfig. 2. Basis der Vorderflügel von *Mastotermes Darwiniensis* FROGG.

Cost = Costa; Subc. = Subcosta; Rad. = Radius; Rad. sect = Radius-sector; Med. = Mediana; Cub. = Cubitus.

auch, wie SILVESTRI gezeigt, von nur einer Rippe repräsentiert werden. Die nächsten drei Rippen gehören einem besonderen Komplex an. Sie werden nämlich von einer gemeinsamen, an den Verzweigungsstellen verzweigten Trachee durchsetzt. Diese drei Rippen haben ihre vollständigen Gegenstücke sowohl bei SILVESTRI wie bei DESNEUX. Die 4.—8. Rippen treten ungefähr in der Mitte der Flügelschuppe mit ihren zwei Basalteilen zusammen. Ebenso verhalten sich ihre Tracheen. Diese für den ganzen Komplex 4.—8. gemeinsame Trachee besitzt etwas mehr basal einen hinteren Zweig, der in die *Mediana* der Flügel mündet. Die *Mediana* fasse ich übereinstimmend sowohl mit DESNEUX wie SILVESTRI auf. Aber die *Mediana* besitzt nur scheinbar eine gemeinsame Wurzel mit dem *Cubitus*. Der Verlauf ihrer Trachee zeigt, dass sie zu dem vorhergehenden Komplex gehört. Hinter der *Mediana* kommt der *Cubitus* mit einem eigenen, innerhalb des Flügels freien Trachealzweig.

Es folgt das Analfeld, dass ich ganz wie bei DESNEUX und SILVESTRI auffasse.

Hiermit wäre nun der Flügel abgeschlossen, wenn man sich mit den Beschreibungen DESNEUX'S und SILVESTRI'S begnügen würde. Aber diese beide Verfasser haben einen

sehr wichtigen Teil des Flügels überschen, einen Teil, der die Auffassung vom Hinterflügel beträchtlich modifiziert und auch sonst von einem sehr grossen vergleichend-morphologischen Wert ist, nämlich das *Postanalfeld* (*squama, postala* etc.). Ich habe dies Feld an der Flügelwurzel hinter dem Analfeld entdeckt. Es liegt in dem *Ligamentum alare* als ziemlich stark chitinisierte kleine Platte, in der man noch eine retikulierte Rippenskulptur entdecken kann. Es unterliegt deshalb keinem Zweifel, dass wir in dieser kleinen Schuppe nicht dieselbe Bildung vor uns haben wie diejenige, welche an der Flügelbasis des *Blattiden*-Flügels vorkommt, und welche ich auch in meinen »Termitenstudien I« pg 123 abgebildet habe.

Aus der obigen Darstellung geht nun unmittelbar die Homologie der Flügelrippen bei *Mastotermes* hervor:

| Meine Auffassung | DESNEUX'S Auffassung | SILVESTRI'S Auffassung |
|------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 1:e Rippe } <i>Costa</i> | 1. Rippe <i>Subcosta</i> | 1. Rippe ——— |
| 2:e » } <i>Costa</i> | 2. » ——— | 2. » ——— |
| 3:e » } <i>Subcosta</i> | 3. » ——— | 3. » <i>Costa</i> |
| 4:e » } <i>Radius</i> | 4. » } <i>Radius</i> | 4. » } <i>Subcosta</i> |
| 5:e » } <i>Radius</i> | 5. » } <i>Radius</i> | 5. » } <i>Subcosta</i> |
| 6:e » } <i>Radius sector</i> | 6. » } <i>Radius</i> | 6. » } <i>Radius</i> |
| 7:e » } <i>Radius sector</i> | 7. » } <i>Radius</i> | 7. » } <i>Radius</i> |
| 8:e » } <i>Radius sector</i> | 8. » } <i>Radius</i> | 8. » } <i>Radius</i> |
| 9:e » <i>Mediana</i> | 9. » <i>Mediana</i> | 9. » <i>Mediana</i> |
| 10:e » <i>Cubitus</i> | 10. » <i>Cubitus</i> | 10. » <i>Cubitus</i> |
| 11:e » <i>Anales</i> | 11. » <i>Anales</i> | 11. » <i>Anales</i> |
| 12:e » <i>Postanales</i> | 12. » ——— | 12. » ——— |

Der Trachealverlauf war es, der mir als Kriterium für die Rippenhomologien diene. Eigentümlich muss es deshalb erscheinen, dass SILVESTRI, der den Trachealverlauf bei einer Nymphe studierte, zu einer so abweichenden Auffassung kam. Wie wir aber gesehen haben, muss die Auffassung von der Rippenverteilung eine wechselnde werden, je nachdem wir die eine oder andere Rippe als die erste ansehen. Nach SILVESTRI'S Angaben und Abbildungen zu urteilen, können meine beiden *Costa*-Zweige fehlen, und dann wird auch die darauf folgende Rippe, die *Subcosta*, zu der ersten im ganzen Flügel und wird dann auch als *Costa* aufgefasst. Die Verschiedenheiten unserer Auffassungen beruhen nun wahrscheinlich darauf, dass die *Costa* (HOLMGREN), die schon bei meinem (WASMANN'S) Exemplar rudimentär war, bei SILVESTRI'S nicht mehr vorkam. Aber bekanntlich sind fehlende Rippen ebenso wichtig wie vorhandene, nämlich vom vergleichend-morphologischen Gesichtspunkt.

b) *Der Hinterflügel*. [Taf. I, Fig. 4.]

DESNEUX beschreibt (1904, 2) den Hinterflügel folgendermassen:

»Aile postérieure plus courte et plus large que l'antérieure. Sous-costale longue et simple, dépassant le milieu du bord costal; radius bifurqué dès sa base, sa première branche semblant avoir une origine propre, simple, parallèle à la souscostale; branche inférieure du radius bifurquée plusieurs fois, le dernier rameau atteignant le bord de l'aile un peu avant

l'apex. Médiac se détachant de la base de la branche inférieure du radius, rapprochée de celle-ci, bifurquée avant son milieu. Le cubitus est très oblique; il est bifurqué avant son milieu et se rattache au bord postérieur de l'aile par quatre ramcaux principaux; dans sa première moitié il émet inférieurement un certain nombre de branches bifurquées qui n'atteignent pas le bord de l'aile, mais s'arrêtent devant la première anale, longue nervure faible et non ramifiée. La deuxième nervure anale est forte, droite, et s'éloigne légèrement de la première anale de la base à l'extrémité. Puis vient un lobe membraneux en arc de cercle, nettement séparé du reste de l'aile par une forte échancrure, et qui se replie suivant une ligne fictive au delà de la deuxième anale. Ce lobe est occupé par un groupe de nervures un peu disposées en éventail, provenant de la troisième anale. Dans les deux paires d'ailes une réticulation très fine et irrégulière occupe l'espace entre la plupart des nervures.»

SILVESTRI's Beschreibung lautet:

»Alae posteriores quam anteriores parum breviores et latiores praesertim ad basim laminae anales extensa. Lobus analis multo evolutus alis clausis sub ala reflexa, venis quatuor varie ramosis instructus est. Venae anales duo etiam existunt; prima tenui subintegra, secunda ramulosa. Cubitus multo ramosus, media cum radio connata et aliquantum ramosa. Subcostalis et costalis subintegrae, longae, approximatae, bene evolutae.»

Vergleichen wir diese Beschreibungen, so finden wir, 1:o, dass DESNEUX's *Subcosta* bei SILVESTRI als *Costa* figuriert, 2:o, dass DESNEUX's *Radius* bei SILVESTRI die *Subcosta* darstellt, und 3:o, dass DESNEUX's *Radius sector* bei SILVESTRI als *Radius* bezeichnet ist. Im übrigen stimmen die beiden Beschreibungen überein.

Von diesen beiden Auffassungen halte ich *betreffs des Vorderteiles des Flügels* die von DESNEUX für die Richtige. 1:o, weil ich an der Basis der Flügelsschuppe die wahre *Costa* entdeckt habe. 2:o, weil die *Costa* und *Subcosta* bei SILVESTRI nicht mit einander verbunden sind.

1. Die *Costa* kommt im Hinterflügel in Form einer kleinen Trachee vor, welche sich schon basal von der folgenden Rippentrachee abzweigt. Diese kleine Trachee zeigt, dass die erste *Rippe (Costa)* rudimentär ist. Die zweite Rippe (= erste deutliche Rippe) muss somit die *Subcosta* sein.

Seine Auffassung von der *Costa*¹ motiviert SILVESTRI folgendermassen: »Anche una semplice comparazione delle ali del *Mastotermes* con quelle degli altri *Isoptera* conduce a ritenere senza alcun dubbio come costale la vena da me come tale indicata.» Dass eine solche Methode eine verkehrte ist, bedarf kaum der Beleuchtung. Es ist ja offenbar, dass, wenn man überhaupt zu einer Rippenhomologie gelangen will, man von den ursprünglicheren Verhältnissen auf die abgeleiteten schliessen muss und nicht umgekehrt. Und in diesem Fall repräsentiert *Mastotermes* unzweifelhaft die ursprünglicheren Verhältnisse. Stimmt nicht die Rippenterminologie der übrigen Termiten mit den Verhältnissen bei *Mastotermes*, so ist auch diese Terminologie unrichtig und muss geändert werden. Ich habe schon in »*Termitenstudien I*« die Unrichtigkeit der gebräuchlichen Terminologie nachgewiesen.

2) SILVESTRI hat seine *Costa* und *Subcosta* mit gemeinsamer Wurzel abgebildet. Dies

¹ Im ersten Teil meiner »*Termitenstudien*« habe ich den Fehler gemacht, die *Costalrippe* mit dem *Costalrand* des Flügels zu verwechseln. Bei den Termiten ist die *Costalrippe* immer rudimentär, der *Costalrand* hingegen wohlentwickelt. SILVESTRI und beinahe alle übrige Termiten-Forscher haben denselben Irrtum begangen.

trifft nicht bei meinem Exemplar zu, *es sieht aber so aus*. Die *Subcosta* (SILVESTRI) schmiegt sich, proximalwärts verfolgt, nämlich sehr dicht an die *Costa* (SILVESTRI) an, ohne jedoch mit derselben zu verschmelzen und vereint sich unmittelbar darauf mit der nächsten Rippe (*Radius*, SILVESTRI). Die *Subcosta* SILVESTRI's gehört also dem *Radius*-Komplexe an und nicht dem wahren *Costa-Subcosta*-Komplexe.

Der *Hinterteil des Flügels* ist sowohl von DESNEUX wie von SILVESTRI entschieden unrichtig aufgefasst. Die Auffassungen dieser beiden Forscher decken sich jedoch vollständig. Sie beschreiben eine 1:e und eine 2:e Analrippe und eine von Rippen fächerförmig durchsetztes Analfeld. Diese drei Teile des Analteiles des Flügels waren mir früher ein vollständiges Rätsel. Ich konnte mich aber darüber nicht näher äussern, ehe ich eine eigene Untersuchung vorgenommen hatte. Ich werde nun diese Teile etwas näher analysieren.

1:o 1:e *Analrippe*. Eine Eigentümlichkeit dieser Rippe ist, dass sie basal nicht die Flügelbasis erreicht (vergl. SILVESTRI!). Dies macht schon die Rippe verdächtig. Auch konnte ich in derselben keine Spur von einer Trachee entdecken. Diese Rippe ist also eine falsche Rippe, wahrscheinlich sekundär entstanden. Sie hat also keine grössere morphologische Bedeutung (für die Rippenhomologie).

2:o 2:e *Analrippe*. Diese Rippe entspricht durch ihren Zusammenhang mit dem Gelenkstück an der Flügelbasis und durch das Vorhandensein einer Trachee unzweifelhaft der *wahren Analrippe*, und das Feld, das durch diese Rippe und deren Verzweigungen charakterisiert ist, ist das *wahre Analfeld*, das mit dem Analfeld der Vorderflügel homolog (homodynam) ist.

3:o Das »*Analfeld*» (DESNEUX und SILVESTRI) hingegen hat nichts mit einem Analfeld zu tun, *sondern ist das Postanalfeld* (*Squama, postala* etc.). Dieses Postanalfeld kommt bei höheren Termiten z. B. *Termopsis* als eine kleine Schuppe an der Flügelbasis vor.

Vergleichen wir nun den Hinterflügel mit dem Vorderflügel, so finden wir folgende Homologien (Homodynamien).

| Vorderflügel | Hinterflügel |
|---|---|
| 1. } <i>Costa</i> (rudimentär) | 1. <i>Costa</i> (rudimentär) |
| 2. } | 2. <i>Subcosta</i> (ziemlich wohlentwickelt) |
| 3. <i>Subcosta</i> (wohl entwickelt) | 3. <i>Radius</i> (wohlentwickelt) |
| 4. } <i>Radius</i> (wohl entwickelt) | 4. <i>Radius sector</i> (wohl entwickelt) |
| 5. } | 5. <i>Mediana</i> (wohl entwickelt) |
| 6. } | 6. <i>Cubitus</i> (wohl entwickelt) |
| 7. } <i>Radius sector</i> (wohl entwickelt) | 7. »1:e Analrippe« (Falsche Rippe) |
| 8. } | 8. <i>Anal</i> (2:e Analrippe) im Analfeld (ziemlich gut entwickelt). Analfeld durch den ganzen Flügel sich erstreckend. |
| 9. <i>Mediana</i> (wohl entwickelt) | 9. Postanalfeld (wohl entwickelt). |
| 10. <i>Cubitus</i> (wohl entwickelt) | |
| 11. <i>Anales</i> im Analfeld (rudimentär) Analfeld auf die Schuppe beschränkt | |
| 12. Postanalfeld (rudimentär) | |

Zum Vergleich teile ich hier auch tabellarisch die verschiedenen Auffassungen mit, zu welchen ich, DESNEUX und SILVESTRI betreffs des Hinterflügels von *Mastotermes* gekommen sind.

| Meine Auffassung | DESNEUX's Auffassung | SILVESTRI's Auffassung |
|-------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. <i>Costa</i> | 1. ————— | 1. ————— |
| 2. <i>Subcosta</i> | 2. <i>Subcosta</i> | 2. <i>Costa</i> |
| 3. <i>Radius</i> | 3. <i>Radius</i> | 3. <i>Subcosta</i> |
| 4. <i>Radius sector</i> | 4. <i>Radius sector</i> | 4. <i>Radius</i> |
| 5. <i>Mediana</i> | 5. <i>Mediana</i> | 5. <i>Mediana</i> |
| 6. <i>Cubitus</i> | 6. <i>Cubitus</i> | 6. <i>Cubitus</i> |
| 7. 1:e Analis. <i>Falsche Rippe</i> | 7. 1:e Analis | 7. 1:e Analis |
| 8. Analis im Analfeld | 8. 2:e Analis | 8. 2:e Analis |
| 9. Postanalfeld | 9. Analfeld | 9. Analfeld |

4. Die Pleuraregion oder Subcoxae.

SILVESTRI hat pg 283 in einer Abteilung: »Morfologia della subcoxa» den Bau der Subcoxa (Pleuralregion) beschrieben und ihn mit dem entsprechenden Verhältnissen der Blattoiden verglichen.

Die Subcoxa besteht aus dem Epimerum, dem Episternum, der Trochantina (meiner Präcoxalplatte)¹ und der Prätrochantina (meinem *Epimeral-Sternit*).¹ Bei *Mastotermes* bilden die beiden ersten eine zusammenhängende Platte. Die Trochantinplatte ist einfach und die Prätrochantinplatte klein. Dies habe ich alles gesehen, bemerke aber, dass die Trochantinplatte etwas schief durch eine feine Linie in einen vorderen und einen hinteren Teil geteilt ist.

Die Subcoxa der *Blattoidea* hingegen weist im *Episternum* eine sekundäre Aufteilung in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt auf. Die Trochantinplatte ist sekundär in eine vordere und eine hintere geteilt. Eine Prätrochantinplatte wird nicht erwähnt.

Ich habe die Subcoxae von verschiedenen Blattoiden studiert und komme zu der folgenden Auffassung:

Der ganze Episternit ist weit von dem Epimerit, besonders dorsal, getrennt. In dieser Hinsicht verhält sich *Mastotermes* verschieden, aber *Calotermes* verhält sich sehr übereinstimmend. Die Episternitplatte hat sich bei Blattoiden in ventraler Richtung nach vorn verschoben. Dasselbe gilt bei *Calotermes*, aber nicht bei *Mastotermes*, und bei *Calotermes* nicht in demselben Grad wie bei Blattoiden. Von dem Episternit hat sich der ventromediale Teil (an SILVESTRI's Fig. 69 und 70 mit E¹ bezeichnet) von dem übrigen getrennt. Dieser abgetrennte Teil soll nun bei *Mastotermes* nicht vorkommen. Ich glaube jedoch, dass die Prätrochantinplatte mit diesem homolog ist. Dafür spricht freilich nur die Lage dieser Platte, aber gegen die Homologie spricht meines Wissens nichts. Die Trochantinplatte bei Blattoiden wie bei allen Termiten ist mehr oder weniger deutlich

¹ Terminologie nach Voss.

zweigeteilt. An Fig. 39 (linke Seite) und Fig. 40 in meinen Termitenstudien I ist dies hervorgehoben.

Ob die Teilung der Trochantinplatte sekundär ist oder nicht, lasse ich dahingestellt sein, obschon es durch die übereinstimmende Teilung bei den Termiten scheint, als wäre sie primitiv.

Betreffs der Pleuren bin ich also der Meinung, dass Termiten (incl. *Mastotermes*) und Blattoiden sich prinzipiell ganz ähnlich verhalten. Die Abweichungen, welche vorkommen, sind lediglich auf sekundäre Abänderung zurückzuführen. Vielleicht repräsentiert *Mastotermes* die mehr ursprünglichen Verhältnisse.

5. Wie wird unsere Ansicht über die Ableitung der Termiten von der neuen Deutung des *Mastotermes*-Flügels beeinflusst?

1) Vergleich des Vorderflügels von *Mastotermes* mit dem Vorderflügel der Blattoiden und Protoblattoiden.

| <i>Mastotermes</i> | <i>Blattoid</i> | <i>Protoblattoid</i> |
|---|--|--|
| 1. <i>Costa</i> rudimentär | 1. <i>Costa</i> fehlt oder rudim. | 1. <i>Costa</i> fehlt. (rudim.?) |
| 2. <i>Subcosta</i> relativ kurz | 2. <i>Subcosta</i> relativ kurz. | 2. <i>Subcosta</i> relativ lang bis sehr lang. |
| 3. <i>Radius</i> ziemlich wohlentwickelt | 3. } <i>Radius</i> und <i>Radius sector</i> gewöhnlich mit einander vereint | 3. } <i>Radius</i> und <i>Radius sector</i> |
| 4. <i>Radius sector</i> wohlentwickelt | 4. } Komplex wohlentwickelt | 4. } mit gemeinsamer Wurzel. <i>Radius</i> einfach. <i>Sector</i> reich verzweigt. |
| 5. <i>Mediana</i> reich verzweigt | 5. <i>Mediana</i> reich verzweigt | 5. <i>Mediana</i> relat. schwach entwickelt |
| 6. <i>Cubitus</i> sehr kräftig | 6. <i>Cubitus</i> sehr kräftig | 6. <i>Cubitus</i> wohlentwickelt |
| 7. Anales im begrenzten Analfeld. Rudimentär | 7. Anales im begrenzten Analfeld, ziemlich reich entwickelt. | 7. Anales im begrenzten Analfeld zieml., wohl entwickelt |
| 8. Postanalfeld rudimentär. Flügelmembran netzadrig, häutig | 8. Postanalfeld rudimentär. Flügelmembran netzadrig, Deckfügel. | 8. ? Flügelmembran netzadrig, häutig (?) |

2) Vergleich des Hinterflügels von *Mastotermes* mit dem Hinterflügel der Blattoiden und den Protoblattoiden.

| <i>Mastotermes</i> | <i>Blattoid</i> | <i>Protoblattoid</i> |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| 1. <i>Costa</i> rudimentär | 1. <i>Costa</i> rudimentär | 1. <i>Costa</i> fehlt (?) |
| 2. <i>Subcosta</i> ziemlich lang | 2. <i>Subcosta</i> ziemlich lang | 2. <i>Subcosta</i> variiert, relativ schwach—kräftig |
| 3. <i>Radius</i> einfach | 3. <i>Radius</i> einfach | 3. <i>Radius</i> einfach, nur mit vorderen Rippen |

| <i>Mastotermes</i> | <i>Blattoid</i> | <i>Protoblattoid</i> |
|---|---|---|
| 4. <i>Radius sector</i> reich entwickelt, mit Zweigen zu dem Vorderrande des Flügels | 4. <i>Radius sector</i> wohl entwickelt, mit Zweigen zu der Spitze und dem Hinterrand des Flügels | 4. <i>Rad. sector</i> 3—4-mal verzweigt |
| 5. <i>Mediana</i> wohlentwickelt | 5. <i>Mediana</i> schwach | 5. <i>Mediana</i> zieml. schwach, 2—4 Zweige |
| 6. <i>Cubitus</i> wohlentwickelt | 6. <i>Cubitus</i> sehr wohlentwickelt | 6. <i>Cubitus</i> wohlentwickelt |
| 7. »I:e Analis» einfach oder wenig verzweigt. <i>Falsche Rippe</i> | 7. »I:e Analis» schwach. <i>Falsche Rippe</i> | 7. I:e Analis einfach |
| 8. Anales ziemlich schwach entwickelt. Analfeld zieml. schwach ausgebildet. | 8. Anales rudimentär. Analfeld rudimentär | 8. Analis eine einzige Rippe? Analfeld zieml. schwach ausgebildet? |
| 9. Postanales relativ wohl entwickelt. Postanalfeld zieml. gross. Einlegbar aber flach. | 9. Postanales äusserst kräftig entwickelt. Postanalfeld sehr gross, einlegbar und meistens fächerförmig gefaltet. | 9. Postanales wohlentwickelt, aber nicht so stark wie bei Blattoiden. Postanalfeld zieml. gross, einlegbar und flach. |

Ehe ich auf die Diskussion dieser Flügeltypen eingehen kann, muss ich meine oben dargestellte Meinung über die Morphologie der Hinterflügel der Blattoiden [Taf. I. fig. 3] und Protoblattoiden näher motivieren. In der gegebenen Übersicht sehen wir, dass derjenige Flügelteil, den wir früher gewöhnt sind als *Analfeld* zu betrachten, hier als *Postanalfeld* bezeichnet ist. Infolgedessen wurde das zwischen diesem und dem *Cubitus* gelegene Feld als Analfeld bezeichnet. Vergleichen wir den Bau der Hinterflügel mit dem Bau der Vorderflügel, so sehen wir sogleich, dass diese veränderten Bezeichnungen morphologisch berechtigt und notwendig sind. Auf das Cubitalfeld, das bei den Blattoiden wohlentwickelt ist, muss das Analfeld folgen und tatsächlich folgt hier ein zwischen einer falschen I. Analrippe und der I. Postanalrippe eingeschlossenes, deutliches, schmales Feld, das wenigstens basal netzförmig retikuliert ist und mit schwachen Längsstämmen zum Hinterrande des Feldes versehen ist. Dieses Feld muss morphologisch dem Analfeld der Vorderflügel entsprechen. Es ist aber rudimentär. Auf dieses Feld folgt das äusserst grosse Postanalfeld, das an den Vorderflügeln von dem rudimentären Postanalfeld repräsentiert ist. An den Hinterflügeln der Blattoiden gibt es hinter diesem Postanalfeld keine rudimentäre Flügelabteilung wie in dem Vorderflügel. Dies deutet unzweifelhaft darauf hin, dass meine Deutung der Blattoidenflügel richtig ist, besonders wenn wir bedenken, dass bei den Hinterflügeln wie bei den Vorderflügeln der Termiten, wo kein ausgebildetes Postanalfeld vorkommt, dies durch Rudimente vertreten ist.

Das Analfeld der rezenten Blattoiden scheint immer mehr oder weniger rudimentär

zu sein. Ich habe dies bei einer grossen Reihe von Blattoidengattungen konstatieren können, nämlich:

- Ectobiinae:** *Ectobia, Thegouopteryx, Aphlebia.*
Chorisonenrinae: *Chorisononeura.*
Phyllodrominae: *Blatta, Malloblatta, Ceratinoptera, Ellipsoidium, Thyrsocera, Isehnoptera.*
Nyetiborinae: *Nyetibora.*
Epilamprinae: *Paratropa, Phoraspis, Mylotria, Calolampra, Hedaia, Epilampra,*
Periplanetinae: *Periplaneta, Stylopyga, Methana, Homalosilpha, Deropeltis, Caroblatta, Pseudoderopeltis,*
Panchlorinae: *Gyna, Pauchlora, Rhyparobia, Leucophoeta, Zetobora, Philobora, Ouiseosoma, Catara (Archiblattina).*
Blaberinae: *Petasodes, Monachoda, Archimandrita, Blabera,*
Corydinae: *Corydia, Anaeompsa, Holoeompsa, Heterogamia, Homoeogamia.*
Oxyhaloinae: *Oxyhaloa, Cirphis, Diploptera, Eustegasta, Gynopeltis, Aptera, Hygnorna.*
Perisphaerinae: *Paranauphoeta, Cyrtotria, Derocalymna, Pseudoglomeris, Blepharodera, Melanosilpha, Brachycola, Hormetica.*
Panaestinae: *Salganea, Caeparia, Panestia.*

Bei allen diesen Gattungen ist das Analfeld mehr oder weniger rudimentär. Die vordere, falsche Begrenzungsrippe ist immer vorhanden. Die Zahl der Analrippen wechselt von 1—7. Bei der grossen Mehrzahl gibt es nur eine Rippe. Aber z. B. bei *Mylotria*, *Hedaia*, *Methana*, *Gyna*, *Nauphoeta*, *Petasodes*, *Monachoda* sah ich 2 Rippen, bei *Rhyparobia*, *Petasodes* 2—3, bei *Blabera* 3—4 und bei *Archimandrita* 6—7.

Bei den meisten Gattungen ist das Analfeld keilförmig, schmal, an der Mitte am schmalsten. Apikal kann das Feld sich zu einem ansehnlichen Apikalfeld erweitern z. B. bei *Cirphis*, *Aptera*, *Hygnorna* u. a.

Am ursprünglichsten verhält sich das Analfeld bei *Heterogamia*, wo die einzig vorhandene Analrippe sich nach aussen verzweigt und Zweige nach hinten gegen das Postanalfeld aussendet. *Heterogamia* gehört zu den *Corydinen*, welche sich auch sonst betreffs des Hinterflügels ursprünglich verhalten, indem das Postanalfeld hier nicht fächerförmig gefaltet und ausserdem nicht so gewaltig entwickelt ist wie bei *Blattoiden* im Allgemeinen. Bei *Holoeompsa* sind die Postanalrippen nicht fächerförmig angeordnet, sondern sie gehen von einem vorderen Stamm allmählich aus. Es ist aber sehr fraglich, ob diese Flügelbildung wirklich ursprüngliche Eigenschaften aufweist, da ja die Vorderflügel z. B. bei *Corydia* sehr stark sekundär abgeändert sind. Sonst erinnert die Hinterflügelbildung dieser Subfamilie stark an die entsprechenden der *Protoblattoiden*.

Bei keiner der untersuchten *Blattoiden* kommt ein Analfeld vor, dass so wenig zurückgebildet ist wie dasjenige von *Mastotermes*.

Ogleich die Hinterflügel der *Protoblattoiden* nur wenig bekannt sind (*Stenoneura* und *Protophasma*), so wissen wir doch, dass zwischen dem Cubitus und dem »Analfeld« ein schmales Feld vorhanden ist, das ich als das wahre Analfeld auffasse, während das

Analfeld der Autoren unzweifelhaft das wahre Postanalfeld vertritt. Die grosse Ähnlichkeit mit den Flügeln der *Blattoiden* und *Mastotermes* muss diese Auffassung der Flügelmorphologie der *Protoblattoiden* stützen.

In meiner Arbeit »Termitenstudien I« habe ich die wahrscheinlichen Eigenschaften der ursprünglichen Termiten angegeben. Diese ruhen aber auf der unrichtigen, von DESNEUX gegebenen Darstellung des *Mastotermes*-Flügels und der von REDENBACHER und von HANDLIRSCH gegebenen Darstellung der Blattoidenflügel. Mit dem Naehweis der Unrichtigkeit dieser Darstellungen folgt, dass ich meine bezügliche Darstellung in wichtigen Punkten berichtigen muss. Als ursprüngliche Termiteneigenschaften fasse ich nun folgende auf:

1. Zwei Paar häutige, ziemlich gleichartige, netzadrige über dem Rücken zusammenlegbare Flügel.

2. Analfeld der beiden Flügelpaare abgegrenzt; wenigstens dasjenige der Hinterflügel von einer falschen Rippe (»Analis 1«).

Analfeld der Vorderflügel sehr verkürzt, dasjenige der Hinterflügel mehr langgestreckt, mehr oder weniger schwach ausgebildet.

3. Postanalfeld der Vorderflügel schwach entwickelt (rudimentär?), dasjenige der Hinterflügel ziemlich gross, in beiden Flügeln nach unten faltbar, aber nicht fächerförmig eingefaltet.

4. *Costa* mehr oder weniger rudimentär; *Subcosta* ziemlich lang, besonders im Hinterflügel durch Äste mit dem Vorderrande des Flügels verbunden. Costalfeld der beiden Flügel ziemlich breit.

5. *Radius* parallel mit der *Subcosta*, mit einigen Ästen zu dem Vorderrand des Flügels.

6. *Radius sector* zweigt sich schon basal von dem *Radius* ab, und verhält sich übereinstimmend im Vorder- und im Hinterflügel. *Radius sector* reich verzweigt, mit Zweigen zum Vorderrand der Flügelspitze.

7. Die *Mediana* war ziemlich reich verzweigt.

8. Der *Cubitus* mit Rippen teils zum Hinterrand des Flügels, teils zu dem Analfeld (im Hinterflügel).

9. Analrippen zu dem Hinterrande des Analfeldes sowohl im Vorder- wie im Hinterflügel. Zwischen dem *Cubitus* und dem Analfeld mit einer falschen Rippe.

10. Postanalrippen der Hinterflügel wenigstens scheinbar fächerförmig austretend oder richtiger von der Basis der vordersten Rippe ausgehend. Vielleicht gingen sie von einander etwas getrennt von dem Basalteil der ersten Rippe aus.

Flügeleigenschaften der Protoblattoiden:

1. Zwei Paar häutige ziemlich gleichartige, netzadrige, über dem Rücken zusammenlegbare Flügel.

2. Analfeld der beiden Flügelpaare abgegrenzt; wenigstens dasjenige der Hinterflügel mit einer falschen Rippe. (»Analis 1«.)

Analfeld der Vorderflügel etwas verkürzt, breit. Dasjenige der Hinterflügel schmal (rudimentär?).

3. Postanalfeld der Vorderflügel?, dasjenige der Hinterflügel ziemlich gross, nach unten faltbar, aber nicht fächerförmig gefaltet.

4. *Costa* wohl rudimentär, allerdings nicht gesehen. *Subcosta* ziemlich lang bis sehr lang, durch Äste mit dem Vorderrand des Flügels verbunden. Costalfeld der Flügel breit.

5. *Radius* lang, parallel mit der *Subcosta*, mit Ästen zu dem Vorderrande des Flügels.

6. *Radius sector* von dem *Radius* getrennt, reich verzweigt mit Zweigen zu der Spitze des Flügels.

7. *Mediana* ziemlich verzweigt oder relativ schwach.

8. *Cubitus* wohlentwickelt in beiden Flügeln. Im Hinterflügel teils mit Rippen zum Aussenrand des Flügels, teils zum Analfeld.

9. Falsche Analrippe im Hinterflügel vorhanden? Analrippe der Hinterflügel einfach? Analfeld schwach entwickelt, gleich breit.

Analrippen der Vorderflügel zum Hinterrand des Analfeldes.

10. Postanalrippen der Hinterflügel ziemlich entwickelt, von einem vorderen Stamm allmählich ausgehend.

Flügeleigenschaften der Blattoiden:

1. Vorderflügel Deckflügel, lederartig,¹ Hinterflügel häutig. Flügel netzartig, über den Rücken zusammenlegbar.

2. Analfeld der beiden Flügelpare abgegrenzt. Im Hinterflügel mit einer falschen Rippe (Analis I).

Analfeld der Vorderflügel etwas verkürzt, breit. Dasjenige der Hinterflügel meistens deutlich rudimentär (bei *Heterogamia*, subfam. *Corydinae* mit einer nach aussen verzweigten Analrippe).

3. Postanalfeld der Vorderflügel rudimentär, das der Hinterflügel *schr gross*, nach unten faltbar, meistens fächerförmig gefaltet (nur bei den *Corydinen* nicht gefaltet, etwas verkleinert).²

4. *Costa* rudimentär in beiden Flügeln. *Subcosta* relativ wohlentwickelt, besonders im Hinterflügel, mit dem Vorderrand des Flügels mittelst Zweigen verbunden. Costalfeld breit.

5. } *Radius* und *Radius sector* der Vorderflügel meistens einen Komplex bildend.

6. } Am Hinterflügel sind sie meistens von einander apikalwärts getrennt.

7. *Mediana* schwach entwickelt.

8. *Cubitus* gewöhnlich wohlentwickelt, besonders im Hinterflügel.

9. Falsche Analrippe (Analis I) im Hinterflügel vorhanden. Analrippen der Vorderflügel wohlentwickelt, zum Hinterrand des Analfeldes gehend, ziemlich zahlreich. Im Hinterflügel sind sie rudimentär. (Bei *Heterogamia* mit nach aussen verzweigten Analrippen aber auch hier basal sehr verengt.)

10. Postanalrippen der Hinterflügel meistens fächerförmig angeordnet. (Bei *Holocompsa* von einer vorderen Stammrippe ausgehend.)

¹ Besonders bei den *Panchlorinen* [*Archiblatta*, (*Catara*)] können die beiden Flügelpaare gleichartig aussehen, indem sie beide mehr oder weniger hyalin sind. Die Vorderflügel sind jedoch von einer anderen Konsistenz als die Hinterflügel.

² Bei Arten mit sekundär verkümmerten Flügeln wie z. B. bei *Petasodes dominicana* ist das Postanalfeld relativ klein.

Von den Protoblattoiden unterscheiden sich die Flügel einer ursprünglichen Termiten in folgenden Eigenschaften:

| <i>Termiten</i> | <i>Protoblattoide</i> |
|---|--|
| 2. Analfeld der Vorderflügel stark verkürzt. [Dasjenige der Hinterflügel schwach entwickelt aber nicht als rudimentär anzusehen]. | 2. Analfeld der Vorderflügel nur wenig verkürzt. [Dasjenige der Hinterflügel schwach entwickelt (ob rudimentär?).] |
| 4. <i>Subcosta</i> besonders im Hinterflügel ziemlich lang. Costalfeld ziemlich breit. | 4. <i>Subcosta</i> der beiden Flügelpaare lang bis sehr lang. Costalfeld breit—sehr breit. |
| 6. <i>Radius sector</i> mit Zweigen eigentlich nur zum Vorderrand des Flügels. | 6. <i>Radius sector</i> mit Zweigen zu dem Spitzenteil des Flügels. |
| 10. Postanalrippen wenigstens scheinbar fächerförmig angeordnet, oder von einem gemeinsamen vorderen Stamm ausgehend. | 10. Postanalrippen von einem gemeinsamen Stamm ausgehend. |
| † Präalarteil des Flügels stark gestreckt. | † Präalarteil des Flügels mässig gestreckt. |

Diskussion dieser Eigenschaften:

Diese Eigenschaften, welche die Termiten von den Protoblattoiden unterscheiden, sind alle derartig, dass sie ohne die geringsten Schwierigkeiten von denjenigen der Protoblattoiden abgeleitet werden können. Wie ich in »Termitenstudien I« nachgewiesen habe, macht sich unter den rezenten Termiten eine Tendenz geltend, die vordersten und hintersten Teile der Flügel zu reduzieren. Diese Tendenz äussert sich in der sukzessiven Verkürzung der *Subcosta* und des *Radius*, welche zu einem vollständigen Schwund der ersten und auch später der zweiten bei den höchsten Termiten führt. Diese Reduktion ist in den Vorderflügeln von *Mastotermes* schon sehr deutlich, indem die *Costa* hier nicht mehr scharf abgegrenzt vorkommt. Da nichts darauf deutet, dass diese Reduktion erst mit *Mastotermes* begann, so müssen wir annehmen, dass sie schon bei den *Mastotermes*-Vorfahren d. h. bei den Termitenvorfahren begonnen hat. Solchenfalls müssen wir aber diesen einen besser entwickelten *Subcosta*-*Radius*-Komplex zuschreiben, als derjenige ist, der bei den noch lebenden Termiten vorkommt.

Die bei den Termiten allgemeine Tendenz, den Flügel auch von hinten zu reduzieren, macht die Abweichung von den Protoblattoiden betreffs des Analfeldes leicht verständlich. Das Analfeld der Termiten war wahrscheinlich früher grösser als jetzt und vielleicht ebenso gross wie bei den Protoblattoiden.

Zufolge der vorderen und hinteren Reduktion des Termitenflügels wurde die Flugfunktion hauptsächlich auf die Präala gelegt, und dies erklärt die Streckung dieses Teiles bei den Termiten. Auch in dieser Hinsicht ist die Kluft zwischen den Termiten und den Protoblattoiden wenig gross.

Von den Blattoiden unterscheiden sich die Flügel einer ursprünglichen Termiten in folgenden Eigenschaften:

| <i>Termite</i> | <i>Blattoide</i> |
|--|---|
| 1. Beide Flügel häutig. | 1. Vorderflügel Deckflügel, Hinterflügel häutig. |
| 2. Analfeld der Vorderflügel sehr stark verkürzt. Im Hinterflügel ist das Analfeld schwach entwickelt aber nicht rudimentär. | 2. Analfeld der Vorderflügel nur wenig verkürzt. Im Hinterflügel ist das Analfeld rudimentär. |
| 3. Postanalfeld der Hinterflügel zieml. gross, nicht fächerförmig eingefaltet. | 3. Postanalfeld der Hinterflügel sehr gross, gewöhnlich fächerförmig eingefaltet. |
| 5. } <i>Radius</i> und <i>Radius sector</i> im Vorderflügel wenigstens apikal von einander getrennt. | 5. } <i>Radius</i> und <i>Radius sector</i> im Vorderflügel gewöhnlich einen Komplex bilden. |
| 6. } | 6. } |
| 9. Analrippen von normaler Beschaffenheit. | 9. Analrippen mehr oder weniger rudimentär. |

Diskussion dieser Eigenschaften:

1. Da schon im Carbon die Blattoiden Deckflügel besaßen und bis heute keine einzige Art bekannt ist, welche durch Umbildung echt häutige Vorderflügel besitzt, ist es sehr unwahrscheinlich, dass die Vorderflügel der Termiten einst als Deckflügel ausgebildet waren. Im Bau der Termitenflügel gibt es auch nichts, was für eine derartige Umbildung spricht. Die hornige Flügelschuppe kann nämlich nicht für den Rest eines ehemaligen Deckflügels angesehen werden, denn diese Schuppe muss als eine sekundäre funktionelle Anpassung für die Flügelabwerfung der Geschlechtstiere gelten (vergl. »Termitenstudien I« pg 129—130), und hat wahrscheinlich nichts mit der sekundären Trennungslinie z. B. einer *Anaplecta* zu tun.

2. Über das Analfeld der Vorderflügel gilt dasselbe, was oben bei dem Vergleich mit den Protoblattoiden gesagt wurde.

Das Analfeld der Hinterflügel bietet aber einen sehr wichtigen Unterschied dar. Dasjenige von *Mastotermes* ist freilich schwach entwickelt aber nicht rudimentär, dasjenige der Blattoiden aber deutlich rudimentär sogar mit rudimentären Rippen. Nur unter den *Corydinen* bei *Heterogamia* habe ich ein *Mastotermes*-ähnliches Analfeld gesehen. Für die Termiten gibt es keine Veranlassung, anzunehmen, dass das Analfeld einst wesentlich mehr entwickelt war als jetzt bei *Mastotermes*, denn noch bei *Calotermes* ist das Analfeld prinzipiell wie bei *Mastotermes* entwickelt, obschon die äusserst starke Reduktion des Postanalfeldes hier natürlich zu einer Verkleinerung des Analfeldes Veranlassung gab. Dies deutet darauf hin, dass die Reduktionstendenz des Analfeldes erst relativ spät sich geltend machte. Für die Blattoiden müssen wir aber annehmen, dass die Reduktion des Analfeldes schon frühzeitig begann, denn bei beinahe allen Blattoiden zeigt es die deutlichsten Spuren einer gewaltsamen Reduktion. War die Ursache der Reduktion des Analfeldes bei den Termiten auf die Reduktion des Postanalfeldes zurückzuführen, so beruht die Reduktion des Analfeldes bei den Blattoiden wahrscheinlich auf der exzessiven Entwicklung desselben Feldes. Bei dieser Entfaltung wurde das ursprünglich wohl schon schwach entwickelte

Analpfeld so zu sagen zwischen die Præala und die Postala gedrückt und deshalb eingeengt. Die langen, parallelen oder fächerförmig ausgehenden Rippen, welche wahrscheinlich dieses Analpfeld einst charakterisierten,¹ wurden dabei einander genähert und verschmolzen teilweise mit einander (z. B. bei *Panchlorinen* und *Blaberinen*). Wenn also bei den *Termiten* und den *Blattoiden* das Analpfeld der Hinterflügel rudimentär wurde, so geschah dies aus zwei verschiedenen, entgegengesetzten Gründen: bei den *Termiten* durch Verkümmern des Postanalpfeldes, bei den *Blattoiden* durch exzessive Ausbildung dieses Feldes.

3. Das Postanalpfeld der *Termiten* ist von *Mastotermes* ab in Reduktion begriffen, und möglicherweise hatte diese Reduktion schon bei den *Mastotermes*-Vorfahren begonnen; darüber fehlen mir aber Anhaltspunkte. Bei den *Blattoiden* ist das Postanalpfeld sicher in Entwicklung begriffen. Die fächerförmige Faltung desselben ist ein Ausdruck dieser Hyperentwicklung. Bei *Corydinen* ist diese Entwicklung noch so mässig, dass eine fächerartige Einfaltung nicht vorkommt. Betreffs des Postanalpfeldes besteht also eine wesentliche Verschiedenheit zwischen *Termiten* und *Blattoiden*. Es wäre wohl denkbar, dass die *Termiten* von *Corydinen* betreffs des Postanalpfeldes abgeleitet seien, aber die *Corydinen* sind sonst so deutlich hochspezialisiert, dass deshalb eine Ableitung unmöglich erscheint. Die Flügeleigenschaften der *Corydinen* lassen uns aber vermuten, dass diese unter den *Blattoiden* eine Sonderstellung einnehmen, und einige ursprüngliche Eigenschaften behalten haben. Es scheint mir, als wäre die *Corydinen*-Unterfamilie die ursprünglichste von allen noch repräsentierten *Blattoiden*-Gruppen. Von den weniger abgeänderten Vorfahren der *Corydinen* können die *Termiten* vielleicht abgeleitet werden. Ob diese schon *Blattoiden* waren, muss ich aber dahingestellt lassen. Darüber fehlen mir Gesichtspunkte.

5. und 6. Die Verhältnisse des *Radius* und *Radius sector* bedeuten bei einem Vergleich wenig, da diese Verhältnisse bei den *Blattoiden* sehr wechseln.

9. Schon oben unter 2. behandelt.

Zusammenfassung über die Verwandtschaft der *Termiten* mit den *Protoblattoiden* und *Blattoiden*:

Die *Termiten* können auch in denjenigen Eigenschaften, wo sie von den *Protoblattoiden* abweichen, recht wohl von diesen abgeleitet werden. Gegen eine Ableitung von den *Blattoiden* sprechen hingegen 1) die Konsistenz der Vorderflügel, 2) das Verhalten des Analpfeldes mit den Analrippen und 3) das Postanalpfeld der Hinterflügel.

Die neue Auffassung der *Termiten*- und *Blattoiden*-Flügel ändert somit nichts in der Auffassung einer Ableitung der *Termiten* von den *Protoblattoiden*, sondern stärkt vielmehr diese Auffassung beträchtlich.

Die Habitusähnlichkeit der *Termiten* mit *Blattoiden*, welche besonders von DESNEUX hervorgehoben wurde, vermag ich mit bestem Willen nicht einzusehen, finde aber, dass eine solche mit den *Protoblattoiden* z. B. *Protophasma* und *Stenoneura* deutlich ist. Betreffs anderer Bauverhältnisse als die der Flügel verweise ich auf meine »*Termitenstudien I*».²

¹ Bei denjenigen Arten, welche mehrere Rippenrudimente im Analpfeld besitzen, sind diese untereinander mehr oder weniger deutlich parallel und ziemlich stark verschmolzen.

² HANDLIRSCH hat mir brieflich seiner Bedenken gegen meine Auffassung von dem Penis der *Termiten* als primitiv mitgeteilt. Ich muss gestehen, dass ich auch vor dieser Mitteilung schon geneigt wurde, von der

6. Die Stellung von *Mastotermes* zu den übrigen Termiten.

Oben habe ich es versucht, die Stellung der Termiten zu den Protoblattoiden und Blattoiden zu beleuchten. Hierbei berücksichtigte ich besonders die Bauverhältnisse von *Mastotermes*, als derjenigen Art, welche die ursprünglichsten Termiteneigenschaften aufweist. Hier werde ich die Stellung von *Mastotermes* zu den übrigen Termiten erwägen.

Eigenschaften, welche Mastotermes von den übrigen Termiten trennen:

1. Äusserst schwache Entwicklung des Clypeobasale.
2. Entwicklung des *Subcosta-Radius*-Teiles der Flügel.
3. Vorhandensein einer falschen Analis I der Hinterflügel.
4. Vorhandensein des Postanalfeldes der Hinterflügel.
5. Kräftiger Dornenbesatz der Tibien.
6. 5-gliedrige Tarsen.
7. Vorhandensein von 2 Paar Geschlechtsanhängen beim ♀.

Diese Divergenzen sind so gross, dass es unmöglich ist, *Mastotermes* in dieselbe Familie wie die übrigen niederen Termiten aufzunehmen. Deshalb habe ich die Familie *Mastotermitidae* SILVESTRI von meinen Protermitiden getrennt.

Sagen die Soldaten und Arbeiter von Mastotermes etwas über die Stellung dieser Gattung aus?

Ich muss gestehen, dass die Soldaten und Arbeiter von *Mastotermes* wenig über die Stellung dieser Gattung aussagen. Sie zeigen freilich, dass schon bei *Mastotermes* die Kastendifferenzierung weit gegangen ist, und dass somit sogar ein so ursprünglicher Termitentypus wahrscheinlich ebenso lange wie die übrigen niederen Termiten in verschiedene Kasten zerlegt war. Ja, wir können sogar annehmen, dass bei den gemeinsamen Vorfahren der *Mastotermitidae* und der übrigen *Termitiden* schon eine Kastendifferenzierung vorlag.

Auf Ursprünglichkeit deutet bei den Soldaten der verhältnismässig kleine Kopf, der weniger als gewöhnlich von der Form des Kopfes der Imagines abweicht. Die so stark reduzierten Augen hingegen deuten auf eine lange Soldatenentwicklung hin. Die Thoraxform, welche bei den Soldaten und Arbeitern eine andere ist als bei den Imagines, ist auch keine ursprüngliche Eigenschaft.

Unter den übrigen Termiten erinnern die *Mastotermes*-Soldaten am meisten an die Soldaten von *Hodotermes*.

Bei Dissektion eines Soldaten und eines Arbeiters konnte ich keine Spuren von Geschlechtsorganen entdecken. Mein Material erlaubt keine ausgedehnte Untersuchung auf diesem Gebiet, so dass ich nicht positiv behaupten kann, dass nicht geschlechtstaugliche Soldaten und Arbeiter vorkommen.

Unter 13 Arbeitern, welche ich gesehen habe, liegt nichts vor, was darauf deuten kann, dass sie nicht definitiv ausgebildet sind. Ich glaube deshalb nicht, SILVESTRI'S Meinung

Ursprünglichkeit des *Termitenpenis* selbst Abstand zu nehmen. Seitdem habe ich aber sowohl bei *Mastotermes* wie *Termopsis* und *Hodotermes* einen ebenso schwach entwickelten Penis gefunden, wie der in »Termitenstudien I« erwähnte. Besonders ist dabei *Mastotermes* interessant, indem hier beim ♀ Geschlechtsanhänge vorkommen. Hier würde man deshalb erwarten können, dass beim ♂ der Penis höher entwickelt wäre. Dies scheint aber nicht der Fall zu sein. Auch wenn der Penis der Termitenvorfahren höher organisiert gewesen wäre, so bedeutet dies für die Ableitung der Termiten wenig, da ja die Protoblattoiden recht wohl einen hochentwickelten Penis besessen haben können, der sogar prinzipiell wie derjenige der Blattoiden gebaut sein konnte.

teilen zu können, welche er folgendermassen ausdrückt: » Io ho avuto soltanto 3 esemplari dei eosì detti operai di *Termes errabundus* (= Mast. darwiniensis) e dal complesso dei loro caratteri eredo che essi debbano considerarsi piuttosto come larve adulte prossime a trasformarsi in ninfa e quindi in alati, piuttosto che una forma definitiva di operaio; pertanto lasociet à dei *Mastotermes*, se la mia interpretazione è giusta, sarebbe composta come quella dei *Calotermes*, cioè di larve a varii stadii di sviluppo funzionanti da operai, di soldati, di ninfe e di maschio e femmina ehe probabilmente saranno, come nei *Calotermes*, di dimensioni poco superiore agli alati ».

Weibliche und männliche Arbeiter und Soldaten.

SILVESTRI beschreibt den Hinterleib der Arbeiter (♀) folgendermassen:

»Abdominis sternum septimum in parte postica mediana angustatum, productum, margine postico sinuato, sterna octavum et nonum nondum obtegens. Sternum octavum appendicibus genitalibus duabus brevibus; sternum nonum stilis instructum.»

An drei Arbeitern habe ich ähnliche Hinterleiber gefunden. Aber alle übrigen Arbeiter waren anders gebaut, obschon sie übrigens mit jenen drei vollständig übereinstimmten.

An den übrigen Arbeitern ist das 7. Sternit von gewöhnlicher Beschaffenheit und ebenso das 8:e, welches der Genitalfortsätze entbehrt.

Offenbar repräsentieren die ersterwähnten Individuen Weibchen, die letzteren Männchen.

Unter den Soldaten besitzen die meisten Exemplare (3) einen männlichen Hinterleib mit normalen Sterniten, während ein Exemplar weiblich ist mit einem Hinterleib, der mit demjenigen eines weiblichen Arbeiters vollständig übereinstimmt.

Mastotermes ist meines Wissens die einzige Art, welche bei Soldaten und Arbeitern unzweideutige Geschlechtscharaktere aufweist, und dies ist offenbar eine sehr ursprüngliche Eigenschaft.

2:e Familie. **Protermitidæ** HOLMGREN.

Subfam. *Calotermatinae* FROGGATT (1896), SILVESTRI (1903).

Subfam. *Glyptotermatinae* FROGGATT (1896) [ex parte].

Subfam. *Calotermatinae* DESNEUX (1904).

Fam. *Calotermidæ* ENDERLEIN (1909) [Fassung unbekannt!]

Imago [Taf. II und III]: Kopf mehr aber weniger breit oval. Kopfnähte deutlich. Fontanelle fehlt. (Bisweilen kommt eine nicht drüsige Fontanellplatte vor.) Transversalband in der Mitte am längsten. Antennale bandförmig. Präfrons dreieckig. Facettenaugen gewöhnlich relativ klein. Ozellen vorhanden oder fehlen. Antennalfleeke relativ weit nach hinten gelegen. Clypeus sehr kurz, mit hyalinem Spitzenteil, Mandibeln mit *Hodotermes-Leucotermes*-Bewaffung.¹ Antennen von sehr variabler Gliederzahl, oft nach aussen etwas verschmälert.

¹ Siehe »Termitenstudien I«, pag. 110!

Pronotum flach bis sattelförmig. Meso- und Metanotum hinten höchstens schwach eingeschnitten. Vordere Flügelschuppen gewöhnlich gross. Radius oft klein, Radius sector öfters mit zahlreichen Zweigen zu dem Vorderrand des Flügels. Hinterflügel mit rudimentären Analrippen. Cerci von variabler Länge, 2—7-gliedrig. Styli wenigstens beim ♂ vorhanden.

Malpighische Gefässe 8. Kropf spindelförmig, Kaumagen klein. Hinterdarmabteilung I—II kurz. Weibliche Geschlechtsanhänge fehlen.

Die Königin besitzt wahrscheinlich keinen stark erweiterten Hinterleib.

Soldat [Taf. IV]: Kopf von sehr wechselnder Form, gewöhnlich mit kräftigen, stark bezahnten Kiefern. Fontanelle fehlt. Kopfnähte öfters deutlich. Facettenaugen meistens vorhanden, oft sogar sehr gut entwickelt. Clypeus kurz, flach. Pronotum flach bis sattelförmig. Antennen von sehr variabler Länge. Styli fast immer vorhanden. Innerer Bau wie oben. Geschlechtsunterschiede fehlen.

Arbeiter: Kopf abgerundet. Kopfnähte oft sichtbar. Fontanelle fehlt. Clypeus kurz. Mandibeln wie bei der Imago. Augen vorhanden. Pronotum flach-sattelförmig. Styli vorhanden. Innerer Bau wie oben. Geschlechtsunterschiede fehlen.

Übersicht der Subfamilien.

Imago: A. Radius-Komplex reich entwickelt. Vordere Flügelschuppen gross. Haftlappen vorhanden. Cerci 5—7-gliedrig. Tarsen unecht 5-gliedrig. Ozellen fehlen.

Termopsinae n. subfam.

B. Radiuskomplex zu einem Radius- und einem Radius sector-Stamm reduziert. Haftlappen fehlen. Cerci 2—5-gliedrig, Tarsen 4-gliedrig.

a. Vordere Flügelschuppen klein, nicht grösser als die hinteren. Ozellen fehlen,

b. Pronotum sattelförmig. Cubitus reich entwickelt. Analrippe der Hinterflügel vorhanden. Flügelmembran retikuliert. **Hodotermitinae** HOLMGR.

bb. Pronotum flach, klein. Cubitus stark verkürzt. Analrippen der Hinterflügel fehlen. Flügelmembran nicht retikuliert. **Stolotermitinae** HOLMGR.

aa. Vordere Flügelschuppen gross, Ozellen vorhanden (fehlen nur bei *Porotermes*). Radius- und Radius-sector-Stamm einfach, ersterer stark reduziert, letzterer oft mit vorderen Ästen. Flügelmembran retikuliert. Pronotum flach. Haftlappen meistens vorhanden. **Calotermitinae** HOLMGR.

Soldaten und Arbeiter: A. Tarsen unecht 5-gliedrig. Pronotum klein, flach (Oberkiefer der Soldaten sehr kräftig). Cerci 5—7-gliedrig. **Termopsinae** n. subfam.

B. Tarsen 4-gliedrig.

a. Antennen mit mehr als 20 Gliedern. Pronotum sattelförmig mit Vorderlappen. Cerci kurz. **Hodotermitinae** HOLMGR.

aa. Antennen mit weniger als 20 Gliedern. Pronotum flach oder sattelförmig, ohne deutlichen Vorderlappen. Cerci 2—5-gliedrig.

b. Facettenaugen sehr deutlich, pigmentiert. Pronotum klein. Tibien mit zwei Spitzendornen. Cerci kurz, 4-gliedrig. *Stolotermitinae* HOLMGR.

bb. Facettenaugen wenig deutlich. Pronotum breit. Tibien mit 3 Spitzendornen. Cerci 2—5-gliedrig. *Calotermitinae* HOLMGR.

Subfamilie **Termopsinæ** n. subfam.

Tribus *Termopsis* DESN.

Imago [Taf. II, Fig. 1, 2. und 4; Taf. III, Fig. 1 und 2]: Kopf flach, ziemlich gross. Facettenaugen oval bis nierenförmig, nach vorn gelegen. Ozellen fehlen. Kopfnähte deutlich. Fontanelle fehlt. Antennen 23—27-gliedrig. Clypeobasale klein; Clypeoapicale gross. Oberlippe zungenförmig. Mandibeln mit *Hodotermes*-Bewaffnung.

Pronotum ziemlich klein, schmaler als der Kopf, flach.

Vordere Flügelschuppen gross. Subcosta der Vorderflügel kurz. Radius einfach oder gabelig geteilt. Radius sector schon basal zweigeteilt. Mediana sehr schwach, dem Cubitus genähert. Cubitus nur basal kräftig, apikal sehr schwach. Hinterflügel mit rudimentärem Postanalfeld. Flügelmembran durchsichtig, fein retikuliert. Haftlappen zwischen den Klauen vorhanden. Cerci 5—8-gliedrig. Styli lang, nur beim ♂.

Soldat [Taf. I, Fig. 5—7]: Kopf flach. Kiefer sehr kräftig. Der linke mit mehr Zähnen als der rechte. Facettenaugen deutlich, fein facettiert. Clypeus mit kleinem Basalteil und grossem Spitzenteil. Oberlippe klein, ziemlich breit. Antennen 23—25-gliedrig.

Pronotum schmaler als der Kopf. Meso- und Metanotum ohne Flügelscheiden.

Cerci lang, 4—7-gliedrig. Styli vorhanden. Tibien mit Lateraldornen wenigstens an den hinteren, und mit 4 Apikaldornen. Tarsen unvollständig 5-gliedrig, ohne Haftlappen.

Arbeiter: Kopf rundlich, gross. Pronotum schmaler als der Kopf. Pterothorax ohne Flügelscheiden. Cerci 4—7-gliedrig. Styli vorhanden. Tibien und Tarsen wie bei den Soldaten.

Übersicht der Gattungen.

Imago: A. Facettenaugen nierenförmig. Antennen 23-gliedrig. Pronotum ziemlich klein; vordere Flügelschuppen gerade abgeschnitten. Cerci bis 8-gliedrig.

Archotermopsis (DESN.).

(vielleicht auch *Hodotermopsis* n. gen.)

B. Facettenaugen oval. Antennen bis 27-gliedrig. Pronotum ziemlich klein. Vordere Flügelschuppen stark bogenförmig abgeschnitten. Cerci 5-gliedrig.

Termopsis HEER.

Soldat: A. Kopf mehr oder weniger viereckig rektangulär, mit geraden Kopfseiten. Oberkiefer lang, kräftig, ziemlich gerade. Alle Tibien mit Lateraldornen.

a. Mandibularzähne sehr kräftig. Pronotum vorn convex. Cerci sehr lang, 7-gliedrig. *Archotermopsis* (DESN.).

aa. Mandibularzähne wenig kräftig. Pronotum vorn gerade. Cerci 4-gliedrig.
Termopsis HEER.

B. Kopf mit abgerundeten Seiten und Hinterrand. Oberkiefer relativ kurz, sehr kräftig, stark gekrümmt. Nur die Hintertibien mit Lateraldornen.

Hodotermopsis n. gen.

Arbeiter: A. Alle Tibien mit Lateraldornen.

a. Cerci lang, 6—7-gliedrig. Pronotum vorn convex.

Archotermopsis (DESN.).

aa. » 4-gliedrig. Pronotum vorn gerade.

Termopsis HEER.

B. Nur die Hintertibien mit Lateraldornen. Pronotum vorn gerade. Cerci 4-gliedrig.

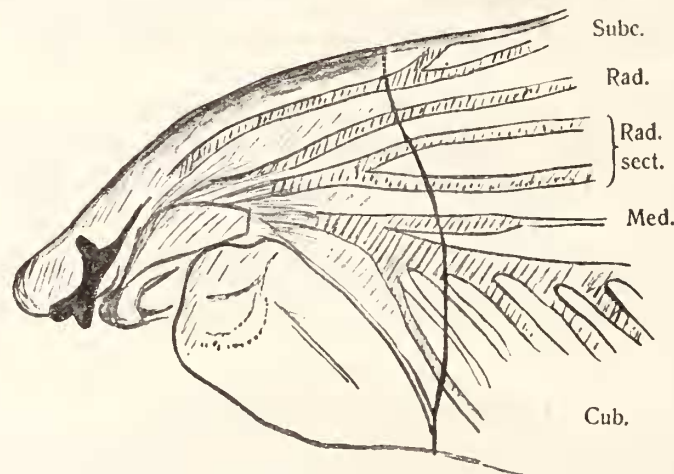
Hodotermopsis n. gen.

Gattung **Archotermopsis** (DESN.).

Termopsis subg. *Archotermopsis* DESN. Genera Insectorum 25, 1904; Fig. 13.

Imago [Taf. II, Fig. I]: Kopf beinahe kreisrund, verhältnismässig gross, flach. Facettenaugen sehr gross, *nierenförmig*, nach vorn gerückt. Ozellen fehlen vollständig. Kopfnähte deutlich. Fontanelle fehlt. Antennen bei der einzigen bekannten Art 23-gliedrig.

Pronotum ziemlich klein, schmaler als der Kopf, ziemlich flach, nicht sattelförmig.



Textfig. 3. Basis der Vorderflügel von *Archotermopsis Whroughtoni* DESN.
 Erklärung wie in Fig. 2.

Vordere Flügelschuppen vorn quer abgeschnitten [Textfig. 3], die Basis der hinteren kaum erreichend. Subcosta der Vorderflügel relativ wohlentwickelt, beinahe über das erste 5:tel der Flügel sich streckend, basal oft mit einem undeutlichen Zweig. Radius, von der Basis aus einfach, teilt sich bald ausserhalb der Schuppe in zwei Äste, von denen der längere sich über das erste Drittel des Flügels erstreckt. Radius sector teilt sich schon innerhalb der Schuppe in zwei Stämme, von denen der vordere einfach, der hintere besonders reich verzweigt ist [Taf. III, Fig. 1].

Cerci lang, bis 8-gliedrig. Styli lang, nur beim ♂ vorhanden.

Soldat [Taf. I, Fig. 6]: Kopf nach vorn deutlich verschmälert, mit geraden Seitenrändern, flach. Facettenaugen ziemlich deutlich. Antennen ungef. 23-gliedrig. Mandibeln lang, sehr kräftig, relativ gerade. Mandibularzähne sehr gross. An der linken Seite gibt es einen sehr grossen Zahn, dessen Basis sich über das dritte Viertel des Kiefes erstreckt. Darauf folgt basalwärts ein mehr oder weniger dreieckiger Zahn, der das 2:te Viertel einnimmt, und endlich im Basalviertel 2 kleinere stummelartige Zähne. Am rechten Kiefer gibt es in der Mitte einen scharfen, dreieckigen, langen Zahn, und basal von diesem einen grossen, langen, in den Kauteil übergehenden Zahn. Der Basalrand wird durch einen scharfen, kurzen, nach hinten gerichteten Basalzahn abgeschlossen.

Pronotum flach, schmaler als der Kopf. Vorderrand sehr deutlich convex. Epimeren der Pterothoraxsegmente kräftig entwickelt.

Cerci sehr lang, mit 6—7 Gliedern. Styli sehr lang. Lateraldornen an allen Tibien.

Arbeiter: Pronotum klein, vorn etwas convex. Epimeren der Pterothoraxsegmente kräftig entwickelt. Cerci lang, 6—7-gliedrig.

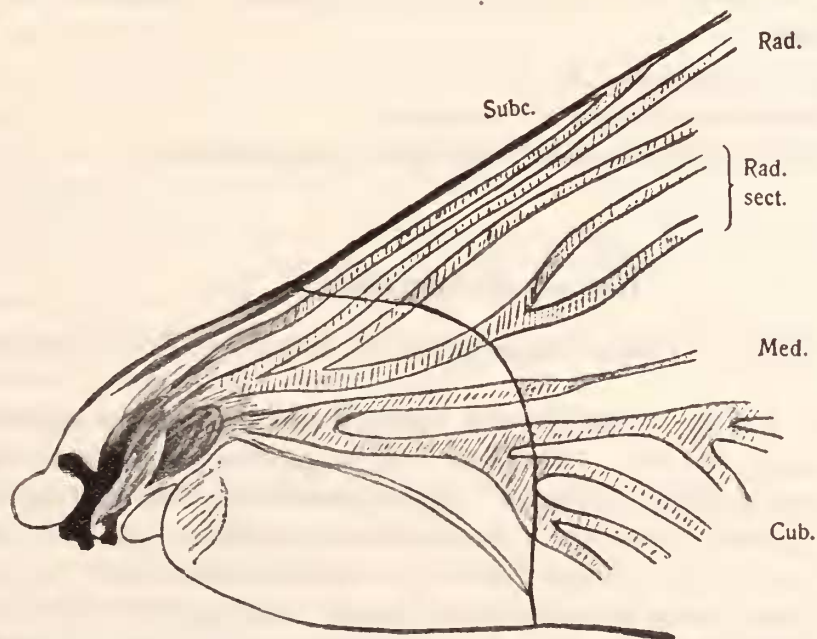
Eine einzige Art:

Archotermopsis Wroughtoni (Desn.) aus Kashmir.

Gattung *Termopsis* HEER.

Genus *Termopsis* HEER (1849). Subgenus *Termopsis* s. str. DESNEUX (1904).

Imago [Taf. II, Fig. 2 und 4]: Kopf oval bis breit eiförmig, ziemlich gross, flach. Facettenaugen nicht besonders gross, oval, ziemlich weit nach vorn gerückt. Kopfnähte deutlich. Antennen bis 27-gliedrig.



Textfig. 4. Basis der Vorderflügel von *Termopsis angusticollis* HAG.
Erklärung wie in Fig. 2.

Pronotum ziemlich klein, schmaler als der Kopf, flach, vorn gerade, hinten halbkreisförmig gebogen.

Vordere Flügelschuppen stark bogenförmig abgeschnitten [Textfig. 4], über die Basis der hinteren sich erstreckend. Subcosta der Vorderflügel kurz, unverzweigt. Radius einfach. Radius sector teilt sich schon innerhalb der Schuppe in zwei Zweige, von denen der vordere unverästelt verläuft; der hintere ist stark verzweigt, mit dem ersten langen, einfachen Zweig beinahe schon von der Schuppengrenze an. Im Hinterflügel ist die Subcosta etwas länger als im Vorderflügel. Radius ist relativ lang, durch einen Ast mit dem Vorderrand verbunden. Radius sector von der Basis einfach, apikalwärts reich verzweigt [Taf. III, Fig. 2].

Cerci relativ lang, 5-gliedrig. Styli relativ lang, erreichen aber gewöhnlich nicht die Spitze des Hinterleibes.

Soldat [Taf. I, Fig. 7]: Kopf beinahe rechteckig, mit geraden Seitenrändern, flach. Punktaugen ziemlich deutlich. Antennen 25-gliedrig. Mandibeln lang, sehr kräftig, relativ gerade. Mandibularzähne nicht besonders gross, aber kräftig. Am rechten Oberkiefer steht bald hinter der Spitze ein relativ kleiner Zahn, der hinten in eine lange, kleinhöckerige Schneide übergeht. Dann folgt basalwärts ein breiter, in der Mitte spitzer Zahn und zuletzt zwei höckerartige Basalzähne. Am rechten Kiefer steht in der Mitte ein niedriger, dreieckiger, in der Mitte scharfer Zahn. Basal von diesem folgt ein ziemlich grosser und dann einige kleine, höckerartige Zähne.

Pronotum flach, vorn gerade oder sogar etwas konkav. Epimeren der Pterothorax-segmente nicht besonders stark entwickelt.

Cerci 4-gliedrig, Styli relativ kurz. Lateraldornen an allen Tibien.

Arbeiter: Pronotum vorn gerade bis etwas konkav. Epimeren kräftig. Cerci 4-gliedrig. Styli kurz.

Zwei Arten aus Nordamerika:

Termopsis angusticollis HAGEN, Californien.

T. laticeps BANKS, Washington Territoriet, Pudget Sound.

Gattung **Hodotermopsis** n. gen.

Imago unbekannt. (Facettenaugen jedoch wahrscheinlich nierenförmig? Vergl. den Arbeiter!)

Soldat [Taf. I, Fig. 5]: Kopf breit, hinten und an den Seiten abgerundet, ziemlich flach. Facellenaugen deutlich. Antennen bis 24-gliedrig. Mandibeln verhältnismässig kurz, äusserst kräftig, stark gebogen. Mandibularzähne sehr kräftig. Linker Kiefer mit vier grossen, groben Zähnen (den Basalzahn eingerechnet), rechter mit 3 deutlichen groben Zähnen, von denen die beiden äusseren etwas zweilappig sind.

Pronotum flach, wenig schmaler als der Kopf, vorn (gerade—)etwas konkav.

Cerci 4—6-gliedrig, kurz. Ausser den 4 Spitzendornen gibt es nur 2 Lateraldornen an den Hintertibien (Vorder- und Mitteltibien ohne Lateraldornen).

Arbeiter: Pronotum etwas schmaler als der Kopf, vorn gerade. Epimeren nicht besonders kräftig. Augen ziemlich gross, vorn gerade oder sogar mit Andeutung einer Einbuchtung, hinten abgerundet. Nur die Hintertibien mit Lateraldornen. Cerci 4-gliedrig. 1. Glied basal viel schmaler als apikal.

Eine einzige Art:

Hodotermopsis Sjöstedi n. sp. aus Tonkin.

Die systematische Stellung der Termopsinæ. Die Termopsinen zeigen in ihrem Bau gewisse Anknüpfungspunkte mit den Mastotermitiden z. B. in folgenden Punkten:

1. Die reiche Entfaltung des Radius-Komplexes, besonders der Vorderflügel.
2. Die Bestachelung der Tibien der Imagines.
3. Die unvollständig 5-gliedrigen Tarsen.
4. Die vielgliedrigen Cerci.

Diese Bauübereinstimmungen machen es höchst wahrscheinlich, dass die *Termopsinæ* einmal von mastotermitidenähnlichen Vorfahren ausgingen. Eine direkte Verbindung mit Mastotermitidæ scheint aber ausgeschlossen zu sein, da die *Termopsinæ* von *Mastotermitidæ* in folgenden Hinsichten verschieden sind:

1. Entfaltung des Clypeobasale.
2. Fehlen der Ozellen bei der Imago.
3. Breite und Form des Pronotums bei allen Kasten.
4. Entwicklung der Flügel, besonders der Hinterflügel.
5. Fehlen von Geschlechtsanhängen beim ♀.
6. Kopfform der Soldaten.
7. Kieferbewaffnung der Soldaten.
8. Fehlen von Geschlechtsanhängen bei Soldaten(♀) und Arbeitern (♀).

Obschon also Verhältnisse vorhanden sind, welche auf einen genetischen Zusammenhang zwischen *Termopsinæ* und *Mastotermitidæ* hindeuten, so gibt es doch eine überwiegende Mehrzahl von Verhältnissen, welche gegen eine nähere Beziehung sprechen. Die beste Vorstellung, die wir uns deshalb von der Stellung dieser Subfamilie machen können, ist, dass sie sich frühzeitig von dem *Mastotermes*-Zweig getrennt hat.

Mit den *Hodotermitinæ* zeigen die *Termopsinæ* einige Anknüpfungspunkte. In der Mehrzahl der Eigenschaften sind sie aber ursprünglicher. Solche Charaktere sind z. B.

1. Das flache Pronotum bei allen Kasten.
2. Die reichere Entwicklung des Radiuskomplexes der Vorderflügel.
3. Die Grösse der vorderen Flügelschuppen.
4. Die Entfaltung der Cerci und Styli bei allen Kasten.
5. Die 5-gliedrigen Tarsen bei allen Kasten.

Aber folgende Eigenschaften deuten auf nähere Verwandtschaft:

1. Die Kopfform der Imagines.
2. Die Abwesenheit der Ozellen.
3. Die ovalen Facettenaugen.
4. Die vielgliedrigen Antennen.

5. Die Bestachelung der Tibien.

6. Die Mandibelform bei den Soldaten von *Hodotermopsis*.

Die beiden Subfamilien dürften deshalb mit einander ziemlich nahe verwandt sein. Wir können uns diese Verwandtschaft so vorstellen, dass die beiden Subfamilien von einem gemeinsamen Stamm ausgingen.

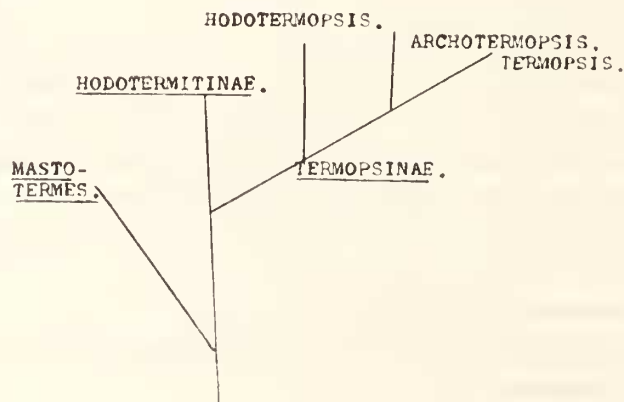
Die gegenseitigen Beziehungen der Termopsinen-Gattungen.

Die drei bis jetzt bekannten Termopsinen-Gattungen stellen so zu sagen drei verschiedene Stufen in der Entwicklung dieser Subfamilie dar. Solange aber die Imagines von *Hodotermopsis* nicht bekannt sind, können wir ihre gegenseitige Stellung nur vorläufig bestimmen.

Nach den Imagines zu urteilen, dürfte *Archotermopsis* unzweifelhaft ursprünglicher sein als *Termopsis*. Darauf deuten

- (1. Die nierenförmigen Augen der Imagines.)
2. Die kräftig entwickelten Cerci und Styli.

Nach den Soldaten zu urteilen, sind die Verhältnisse nicht so klar, indem *Archotermopsis* freilich durch kräftigere Mandibelbewaffnung und längere Cerci sich primitiver als *Termopsis* und durch die längeren Cerci sich primitiver als *Hodotermopsis* verhält. Betreffs des Vorhandenseins eines konvexen Vorderteiles am Pronotum verhält sich *Archotermopsis* primitiver als die übrigen. Aber betreffs der kürzeren Mandibeln mit typischer *Hodotermes*-Bewaffnung nimmt *Hodotermopsis* eine ursprünglichere Stellung ein. Die Auffassung der genetischen Beziehungen der drei Gattungen bleiben also im Einzelnen unklar. Wir können uns dieselben, aber folgendermassen graphisch vorstellen:



Dass in diesem Schema *Hodotermopsis* früher als *Archotermopsis* sich abzweigt, beruht darauf, dass die Mandibelform von *Archotermopsis* von derjenigen von *Termopsis* nur betreffs der Grösse der Zähne abweicht. Da aber die Bewaffnung der Kiefer bei den beiden Gattungen sehr kompliziert und doch nicht prinzipiell verschieden ist, müssen wir annehmen, dass sie diese Mandibelform von einer gemeinsamen Grundform erhalten haben. Bei *Hodotermopsis* aber sind die Mandibelzähne von einem anderen, mehr ein-

fachen Typus, der jedoch recht wohl als Grundform für die Kieferform der beiden anderen Gattungen gelten kann. Durch diese Stellung wurden aber die Cerci-Charaktere vernachlässigt. Nehmen wir an, dass die Vielgliedrigkeit der Cerci bei *Archotermopsis* eine ursprüngliche ist, so muss bei der oben gegebenen Entwicklung der Gattungen die Reduktion der Gliederzahl bei *Hodotermopsis* und *Termopsis* unabhängig erfolgt sein. Dies ist auch keine kühne Annahme, denn gerade die Gliederzahl der Cerci ist grossen Modifikationen ausgesetzt. Bei *Mastotermes* ist allem Anschein nach die Gliederzahl reduziert, und dies geschah sicher vollständig unabhängig von dem ähnlichen Prozesse bei den *Termopsinen*. Tatsächlich gibt es keine Organe, welche so leicht sich unabhängig verändern wie gegliederte, z. B. Antennen, Cerci etc. Besonders die Cerci müssen als leicht veränderliche Organe bei den Termiten betrachtet werden, da sie wohl schon als rudimentär betrachtet werden müssen.

Ob die Augen von *Archotermopsis* wirklich von ursprünglicher Form sind oder nicht, ist eine Frage, deren Lösung sehr problematisch ist. Ich glaube jedoch nur mit einem Fragezeichen die Primitivität dieser Augenform annehmen zu dürfen; denn es lässt sich wohl denken, dass sie eine Folge der Verschiebung der Augen nach vorwärts ist. Bei *Termopsis*, wo die Augen relativ klein sind, liegen sie sehr nahe an der Antennenwurzel. Sie sind aber hier oval. Die Lage der Augen im Verhältnis zu den Antennenwurzeln ist bei *Archotermopsis* dieselbe, aber die Augen sind hier viel grösser und sogar ungewöhnlich gross. Wenn nun die Augen mit beibehaltener Lage an Grösse zunehmen, mussten sie ganz einfach am Vorderrand eingebuchtet werden, denn die Antennengruben lagen hier einer Entwicklung derselben nach vorne im Wege. In diesem Falle sind die nierenförmigen Augen von *Archotermopsis* eine Folge sekundärer Abänderung. Ich habe mich schon in den Termitenstudien I in diesem Sinne geäussert.

Subfamilie **Hodotermitinæ** HOLMGR.

Imago [Taf. III, Fig. 3]: Kopf gross, breit (viereckig) oval bis kreisrund, oben recht flach. Kopfnähte deutlich. Fontanelle fehlt. Augen klein, oval, nach vorn gerückt. Ozellen fehlen vollständig¹ [sind also nicht einmal als Rudimente vorhanden. Vergl. DESNEUX (1904, 2)]. Antennalorgane (Antennenflecke) vorhanden und täuschen Ozellen vor. Sie liegen weit nach hinten, aber vor der Transversalnaht im Antennale, und können, von der Seite gesehen, erhaben hervortreten. Clypeus ziemlich entwickelt, mit einem deutlichen, ziemlich abgetrennten Basalteil, flach. Mandibeln mit *Hodotermes*-Bewaffnung. Antennen schmal oft gegen die Spitze hin etwas verschmälert, 23—27-gliedrig.

Pronotum relativ klein, mit deutlich begrenztem mehr oder weniger aufgebogenem Vorderlappen, sattelförmig.

Flügel durchsichtig, fein retikuliert. Vorderschuppen wenig länger als die hinteren. Subcosta der Vorderflügel kurz. Radius und Radius sector als einfache Stämme aus der

¹ Vergl. Termitenstudien I, pg 98.

Schuppe entspringend, beide mit Zweigen zu dem Vorderrand des Flügels. Mediana dem Cubitus genähert. An den Hinterflügeln ist die Subeosta länger, und die Mediana entspringt von der Basis des Radius sector. Analfeld der Hinterflügel mit einer rudimentären Rippe.

Beine ziemlich lang, schwach. Vordertibien mit 3, Mittel- und Hintertibien mit 3—4—5 Spitzendornen und ausserdem bisweilen mit Seitendornen. Haftlappen fehlen. Cerei kurz, 2—5-gliedrig. Styli bei beiden Geschlechtern vorhanden.

Soldat [Taf. I, Fig. 8 und 10]: Kopf relativ kurz und dick, mit kurzen sehr kräftigen Kiefern.¹ Der linke Kiefer mit 3, der rechte mit 2 kräftigen Zähnen.² Transversalnähte deutlich. Augen vorhanden. Ozellen fehlen. Antennalflecke vorhanden. Antennen 23—30-gliedrig.²

Pronotum mit einem aufgerichteten Vorderlappen,² sattelförmig. Vorderecken mehr oder weniger stark lateralwärts ausgezogen. Meso- und Metanotum mit oder ohne schwache Flügelerweiterungen.

Beine lang. Tibien mit 3 oder 4 Apikaldornen² und bisweilen mit lateralen Dornen. Tarsen 4-gliedrig. Cerei und Styli kurz.

Arbeiter [Taf. I, Fig. 9]: Kopf kreisförmig, gross. Clypeus kurz, flach. Mandibeln wie bei der Imago. Antennen lang, 23—34-gliedrig. Facettenaugen deutlich, schwarz. Ozellen fehlen. Antennalflecke gewöhnlich deutlich. Pronotum sattelförmig, mit deutlichem Vorderlappen. Seitenecken oft lateralwärts etwas ausgezogen. Beine lang. Tibien und Tarsen wie bei den Soldaten. Cerei und Styli kurz.

Übersicht der Gattungen.

Imago:

Nur die Imagines von *Hodotermes* sind bekannt.

Soldat:

A. Vorderecken des Kopfes nicht zahnförmig. Antennalleisten mit einer schwachen Erweiterung. Mandibularbewaffnung sehr kräftig. Antennen 23—30-gliedrig. Pronotum mit grossem, aufgerichteten Vorderlappen, relativ schmal. Nur selten mit kleinen Flügelseiden. Tibien mit höchstens 4 Apikaldornen. *Hodotermes* HAGEN.

B. Vorderecken des Kopfes zahnförmig vorspringend. Antennalleisten mit einer grossen Erweiterung in der Höhe der Antennenwurzel. Mandibularbewaffnung schwach. Antennen 19-gliedrig. Pronotum nur am Vorderrand schwach erhoben, so breit wie der Kopf. Mit grossen Flügelseiden. Alle Tibien mit 3 Apikaldornen. *Pterotermes* n. gen.

Arbeiter: nur für *Hodotermes* bekannt.

Gattung *Hodotermes*.

Diagnose der Unterfamilie. Siehe oben!

¹ Bei *Pterotermes* schwächeren.

² *Pterotermes* weicht ab. Siehe die Diagnose dieser Gattung!

Übersicht der Untergattungen:

| | | |
|----|---------------------------------------|-----------------------------|
| A. | Tibien der Imagines mit Lateraldornen | <i>Hodotermes</i> s. str. |
| B. | » » ohne » | <i>Anacanthotermes</i> JAC. |

Arten:

Hodotermes (*Hodotermes*) *mossambicus* HAGEN aus Afrika.

» » *viator* (LATR.) » »

» » *Wasmanni* SJÖST. » »

» » *Aurivillei* SJÖST. » »

» » *pulcher* SJÖST. » »

Hodotermes (*Anacanthotermes*) *macrocephalus* DESN. aus Indien.

» » *vagans* HAG. aus Persien.

» » » subsp. *septentrionalis* JAC. aus Transcaspia.

» » *turkestanicus* JAC. aus Turkestan.

» » *angherianus* JAC. » »

» » *ochraceus* BURM. » Afrika.

Die Arten: *H(?)convulsionarius* KOENIG, *H. viarum* KOENIG, und *H. viarum* SMEATHMAN sind nicht identifizierbar und müssen als »Species negligendæ» aus der Literatur gestrichen werden.

Es darf hier bemerkt werden, dass mir *H. turkestanicus* JAC. als eine sehr unsichre Art erscheint. Ich habe typische Stücke von *T. turkestanicus* JAC. mit einem der von HAGEN als *vagans* erwähnten Stücke aus dem Wiener Museum verglichen und finde keine Verschiedenheiten. Das Exemplar ist aber trocken und erlaubt deshalb nicht einen adäquaten Vergleich, deshalb lasse ich *H. turkestanicus* vorläufig unberührt stehen.

Gattung **Pterotermes** n. gen.

Termes (part) WALK (1853). *Termopsis?* HAGEN (1858) (1874). (*Termopsis*) DESNEUX (1904).

Imago unbekannt.

Soldat: Gross, sehr kräftig und breit. Kopf sehr gross und dick, abgeplattet. Antennalleisten an der Basis der Antennen ohrenartig vorspringend. Kopfrand an der Basis der Mandibeln zahnförmig vorspringend. Facettenaugen deutlich, fein facettiert, oval. Oberlippe klein, quereckig. Mandibeln kurz, kräftig, säbelförmig. Linker Oberkiefer vor der Mitte mit zwei relativ kräftigen Zähnen und hinter der Mitte mit einem sehr schwachen. Rechter Kiefer in der Mitte mit einem dreieckigen ziemlich kräftigen Zahn und wahrscheinlich auch mit einem basalen.¹ Antennen 19-gliedrig. 3. Glied mit verdickter Spitze.

¹ Das einzige, noch im British Museum vorhandene Typenexemplar habe ich nicht gesehen. Ich schrieb aber dem Herrn Dr. C. J. GAHAN, der mir über dieses Stück unter anderen folgendes mitteilte: »*Mandibles*. The left mandible has two fairly distinct teeth, placed one just behind the other, on the inner edge before the middle. The right mandible has one rather large tooth on the inner edge, just about the middle. The mandibles as shown in HAGEN's figure are not as they are in the single specimen now here». Dr. GAHAN fügte mir eine Skizze der Kiefer zu. »The pronotum is, if anything, slightly depressed anteriorly in the middle, just behind the anterior median emargination. But the front edge itself is slightly raised, especially towards the sides.» »I can find not more than three spines on any of the tibiae. Two of the spines are placed at the ventral side of the apex of the tibia; the third spine dorsally at the apex; in the front tibiae this spine is somewhat anteriorly, in the others posteriorly placed. I cannot find any other spines, large or small, on any of the tibiae or femora».

Pronotum gross, so breit wie der Kopf, vorn stark eingebuchtet, umfasst den Hinterkopf; Vorderrand in der Mitte und besonders an den Seiten aufgebogen. Pterothorax mit wohl entwickelten Flügelscheiden, mit deutlich sichtbaren Rippen. Schienen an der Spitze mit 2 Dornen. Tarsen 4-gliedrig. Cerci kurz, 2-gliedrig; Styli kurz.

Arbeiter unbekannt.

Eine einzige, wenig bekannte Art von der Westküste von Zentral-Amerika:

Pt. occidentis (WALKER).

Termes occidentis WALKER. Cat. Neur. Brit. Mus. p. 629 (1853).

? *Termopsis occidentis* HAG. Linn Ent. Vol. 12. p. 77 (1858).

Termopsis occidentis HAG. Geol. Survey Territ. 1884 p. 572.

Die systematische Stellung der Hodotermitinae.

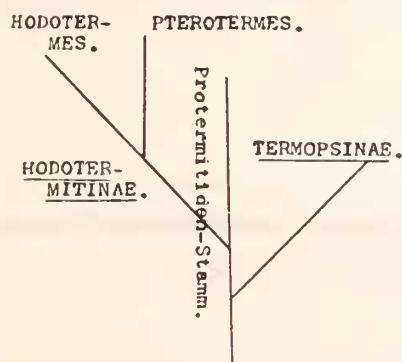
Die *Hodotermitinae* bilden eine von den übrigen Protermitiden gut abgegrenzte Subfamilie.

Von den *Termopsinae* unterscheiden sich die *Hodotermitinae* in folgenden wichtigen Hinsichten:

1. Der ziemlich gut begrenzte Basalteil des Clypeus der Imagines.
2. Das sattelförmige Pronotum von allen Ständen.
3. Die Entfaltung des Radiuskomplexes der Vorderflügel.
4. Die kurzen Cerci bei allen Ständen.
5. Das Vorhandensein von Styli sowohl bei ♂ wie ♀.
6. Die 4-gliedrigen Tarsen.
7. Die Bewaffnung der Oberkiefer, welche nur bei *Hodotermopsis* ähnlich ist.

Von den *Termopsinae* dürfte somit die *Hodotermitinae* schon frühzeitig sich getrennt haben. Ob sie aber von demselben Stamm ausgingen oder nicht, ist nicht möglich zu sagen. Die Ähnlichkeit der Kieferbewaffnung bei *Hodotermopsis* und *Hodotermes* scheint aber anzudeuten, dass sie genetisch zusammenhängen. Vielleicht sind die beiden Gruppen als Seitenzweige des aufsteigenden Termitenstammes aufzufassen. Solchenfalls dürften die *Termopsinae* sich früher von diesem Stamm abgetrennt haben als die *Hodotermitinae*. Die Gattung *Pterotermes*, welche ich vorläufig zu den *Hodotermitinae* gerechnet habe, scheint bei einer solchen Stellung wenig Schwierigkeiten zu verursachen, indem die Mandibelform der Soldaten nach GAHANS Mitteilung mit denjenigen von *Hodotermes*, ziemlich gut übereinstimmt. Die Bewaffnung ist freilich schwächer, aber wenigstens keine stark atypische *Hodotermes*-Bewaffnung. Die Form des Pronotums aber ist bei *Pterotermes* eine etwas andere. Man kann jedoch denken, dass sein Pronotum durch Rückbildung des Vorderlappens bei *Hodotermes* entstand. Dafür spricht einerseits der Umstand, dass bei *Hodotermes* die Pronotumform variabel ist, indem der Vorderlappen bei einigen Arten mehr (*H. mossambicus*), bei anderen weniger entwickelt ist (*H. macrocephalus*), und dass bei nahe alle Arten, besonders die niederen, eine Neigung besitzen, die Vorderecke nach vorn an den Seiten des Kopfes vorzustrecken, und andererseits dass der Vorderrand des Pronotums bei *Pterotermes* in der Mitte und an den Seiten aufgebogen ist. Das Vorhandensein von Flügelscheiden teilt *Pterotermes* mit *Hodotermes*-Arten wie *H. mossambicus* und *viator*. Diese sind jedoch bei *Pterotermes* viel mehr ausgeprägt. Die kurzen Beine bei *Pteroter-*

mes deuten auf eine andere Lebensweise als die längeren bei *Hodotermes*. Die *Hodotermes* besitzen ganz gewiss eine abgeänderte Lebensweise, indem sie eine Gattung von Wandertermen darstellen, deren lange Beine einen sekundären Erwerb repräsentieren. Betreffs der Beine dürfte somit *Pterotermes* sich ursprünglicher verhalten als *Hodotermes*. Die Pronotumform von *Pterotermes* ermöglicht eine andere Stellung des Kopfes als bei *Hodotermes*, bei welchem die stark geneigte Kopfstellung mit der freieren Lebensweise ohne Zweifel zusammenhängt. Bei *Pterotermes* wird der Kopf so getragen wie bei Arten, welche in Gängen sich aufhalten, d. h. in der für Termiten normalen, ursprünglichen Weise. Deshalb dürfte die Pronotumform bei *Pterotermes* sich ursprünglicher verhalten als bei *Hodotermes*. (Die Tibialdornen bei *Hodotermes*-Soldaten sind höchstens 4, oft nur 3, bei *Pterotermes* nur 2.) Wir können also nicht verneinen, dass *Pterotermes* eine Summe von ursprünglichen Charakteren gegenüber *Hodotermes* besitzt. Aber ebenso wenig können wir verneinen, dass *Pterotermes* betreffs der Antennen (19-gliedrig), der Antennenleisten, der Vorderecken des Kopfes, der Tibialdornen sich abgeleitet verhält. Die genetischen Beziehungen von *Pterotermes* und *Hodotermes* können wir uns nun so vorstellen, dass *Pterotermes* einen relativ ursprünglichen Seitenzweig des Hodotermesastes repräsentiert, welcher seine eigene Entwicklungsrichtung einschlug. Schematisch stelle ich mir die Beziehungen von *Hodotermes* und *Pterotermes*¹ zu einander und zu den *Termopsinen* folgendermassen vor:



Subfamilie **Stolotermitinæ** HOLMGR.

Imago [Taf. II, Fig. 5]: Kopf relativ gross, dick, breit oval, schwach abgeplattet. Augen relativ gross, rund, etwas vorragend, dem Vorderrand des Kopfes ziemlich genähert. Ozellen fehlen vollständig. Antennenflecke ziemlich weit nach hinten liegend (Ozellen vortäuschend). Kopfnähte deutlich. Clypeus mit deutlichem Basalteil und schwachem Spitzenteil. Antennen ziemlich kurz, 15—16-gliedrig.

Pronotum klein, flach, vorn gerade, mit beinahe rechteckigen Vorderecken und halb-

¹ Ich muss jedoch bemerken, dass unsre Kenntnis vom Baue des *Pterotermes* allzu lückenhaft ist, um eine mehr definitive systematische Stellung dieser Gattung zu deduzieren.

kreisförmig abgerundetem Hinterrand; in der Mitte längsgefurcht; Hinterrand eingeschnitten; ohne Vorderlappen.

Flügel [Taf. III, Fig. 5]: graulich irisierend. Flügelmembran sehr fein retikuliert. Vorder- und hintere Flügelschuppen gleich gross. Subcosta beinahe vollständig rudimentär. Radius einfach, über das erste Viertel des Flügels reichend. Radius sector dem Vorder- rand des Flügels folgend; mit Zweigen zu dem Vorderrande, von denen die inneren am kürzesten sind. Die Mediana der Vorderflügel zweigt sich unmittelbar innerhalb der Schuppengrenze von dem Radius sector ab. Am Hinterflügel trennt sie sich bald ausserhalb der Schuppe von dem Radius sector. Die Mediana ist reich verzweigt, mit schon von dem ersten Viertel austretenden, langen Zweigen beinahe bis zu $\frac{3}{4}$ des Hinterrandes des Flügels. Cubitus wenig entwickelt, mit wenigen Zweigen zu dem inneren Viertel des hinteren Flügelrandes. Analfeld der beiden Flügelpaare in der Schuppe eingeschlossen.

Beine kräftig aber kurz. Tibien mit nur 2 Spitzendornen. Tarsen ohne Haftlappen. Cerci ziemlich lang, 4-gliedrig.¹ Styli nur beim ♂ wohlentwickelt.

Soldat; Kopf rechteckig, hinten abgerundet, flach. Facettenaugen deutlich, schwarz. Kopfnähte deutlich. Mandibeln kräftig, mit kräftigen Zähnen. Die linke Mandibel mehr bezahnt als die rechte. Antennen 15—16-gliedrig. Pronotum schmaler als der Kopf, flach, halbkreisförmig, hinten eingeschnitten. Beine kurz. Oberschenkel etwas erweitert. Tibien mit zwei Spitzendornen. Letztes Tarsenglied wenigstens doppelt so lang wie die vorhergehenden zusammengenommen. Cerci kegelförmig. Styli wohlentwickelt.

Arbeiter unbekannt.

Gattung *Stolotermes* (HAGEN).

Hodotermes, subgen. *Stolotermes* HAGEN (1858).

Stolotermes FROGGATT (1896).

» DESNEUX (1904).

Eigenschaften der Subfamilie.

Arten:

Stolotermes brunneicornis HAG. aus Tasmania.

» *ruficeps* BRAUER aus Neu-Seeland.

Die systematische Stellung der *Stolotermitinae* HOLMGR.

HAGEN (1858) stellte diese Gruppe als Subgenus zur Gattung *Hodotermes*, bemerkt aber, dass wenn Nebenaugen und Haftlappen vorhanden wären, diese Art in mancher Hinsicht *Calotermes* näher stehen würde.

FROGGATT stellt *Stolotermes* zusammen mit *Mastotermes*, *Calotermes*, *Termopsis*, *Hodotermes* und *Porotermes* zu seiner Subfamilie *Calotermitinae*.

DESNEUX rechnet *Stolotermes* zu den *Calotermitinae*, 2. Tribus *Hodotermitini* DESN.

¹ Nach eigener Untersuchung am *S. ruficeps* BRAUER.

Endlich (1910) schuf ich vorläufig für diese Gattung die eigene Protermitiden-Subfamilie *Stolotermitinae*, welche ich zwischen die *Hodotermitinae* und *Calotermitinae* stellte.

Mit *Hodotermes* kann *Stolotermes* aus folgenden Gründen nicht vereint werden:

- (1. Die grossen, vorragenden Facettenaugen).
2. Die 15—16-gliedrigen Antennen.
3. Das *flache*, kleine Pronotum.
4. Die Rippenverhältnisse der Flügel und die Beschaffenheit der Flügelmembran und der Rippen.
- (5. Die kurzen Beine.)
6. Die 4-gliedrigen Cerci.
7. Das Vorhandensein von Styli nur beim ♂.
8. Die Kopfform der Soldaten.
9. Die Thoraxform der Soldaten etc.

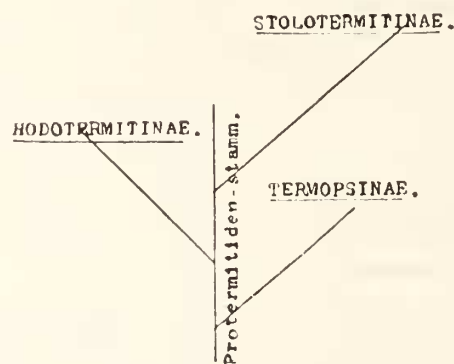
An *Hodotermes* erinnert *Stolotermes* jedoch in folgenden Eigenschaften:

1. Die Abwesenheit der Ozellen.
2. Die Lage der Antennenflecken und Augen.
3. Die kurzen Flügelschuppen.
4. Das Vorhandensein von Facettenaugen bei den Soldaten.
5. Die Mandibularbewaffnung der Soldaten.

Unter solchen Bedingungen ist es nicht berechtigt, die beiden Gattungen zusammenzustellen. Besonders im Bau der Flügel nimmt *Stolotermes* eine Sonderstellung ein, indem hier die Flügel viel weiter in der Reduktion gegangen sind als bei den übrigen *Protermitiden*. Die Flügelverhältnisse sind solche, dass wir uns nur mit grossen Schwierigkeiten ihre unmittelbare Ableitung von einem *Hodotermes*-ähnlichen Flügel vorstellen können. Wahrscheinlich hat sich *Stolotermes* schon durch ausgestorbene Zwischenformen weit von *Hodotermes* entfernt, ehe die Gattung den fraglichen Flügeltypus erhielt. Übrigens sind die Ähnlichkeiten, welche *Stolotermes* mit *Hodotermes* besitzen, nicht alle von Wichtigkeit. Die Abwesenheit der Ozellen ist eine Eigenschaft, welche nicht unbedingt als *Hodotermes*-Eigenschaft gelten muss, denn wir wissen ganz wohl, dass Ozellen unabhängig in verschiedenen Gattungen rückgebildet werden können. Als Beispiel hierfür verweise ich auf *Leucotermes* unter dem *Mesotermitiden* hin, wo ich bei *L. tenuis* Individuen mit und ohne Ozellen gesehen habe. Die Reduktion der Ozellen muss somit nicht notwendig auf nähere Verwandtschaften zwischen *Stolotermes* und den *Hodotermitiden* deuten. Die Lage der Antennenflecken sagt weiter nichts; denn bei allen Protermitiden ist die nach hinten gerückte Lage derselben Regel. Die kurzen Flügelschuppen teilt *Stolotermes* nur mit *Hodotermes* unter den niederen Termiten, aber dies ist wieder eine Eigenschaft, welche unabhängig entstehen kann. Alle *Metatermitiden* besitzen kurze Flügelschuppen, ohne weder mit *Stolotermes* noch mit *Hodotermes* genetisch verbunden zu sein, und unter den höheren Termiten scheint es sehr wahrscheinlich, dass die Abkürzung der Flügelschuppen wenigstens 2-mal unabhängig geschah. Es lässt sich also sehr gut denken, dass die Abkürzung der Flügelschuppen als Folge der weitgegangenen Flügelreduktion bei *Stolotermes* unabhängig von *Hodotermes* zu Stande kam. Das Vorhandensein der Facettenaugen bei den Soldaten

ist eine für alle Protermitiden gemeinschaftliche Eigenschaft, ebenso die typische Mandibularbewaffnung.

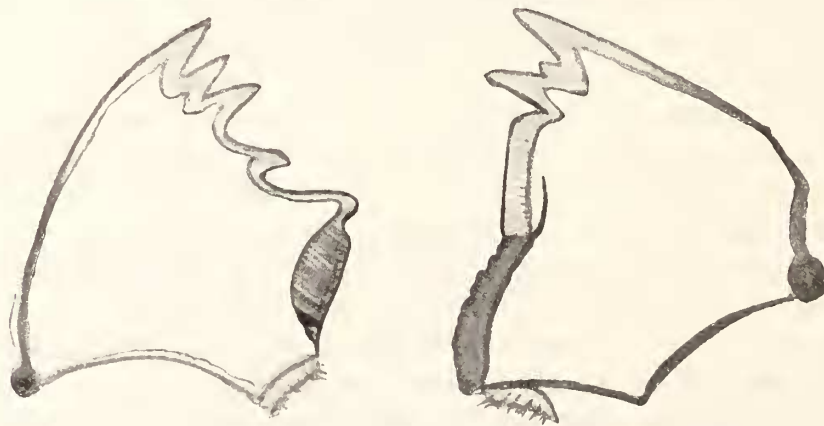
Ich glaube deshalb, dass wir uns die genetischen Beziehungen der *Stolotermitiden* am besten so vorstellen, dass wir sie von dem Termitenstamm irgendwo oberhalb



der *Hodotermitinæ* ableiten, etwa wie in dem untenstehenden Schema, wo der längere *Stolotermitinen*-Zweig andeutet, dass diese Subfamilie von der Grundform sich weit entfernt hat.

Subfamilie *Calotermitinæ* HOLMGR.

Imago [Taf. II, Fig. 3 und 6—14; Taf. III, Fig. 6—15]: Kopf verhältnismässig



Textfig. 5. Oberkiefer der *Leucotermes*-Typus (*Leucotermes flavipes*; Imago).

gross, oval, konvex. Clypeus flach, ziemlich kurz. Facettenaugen rund, von den Antennen ziemlich getrennt. Ozellen vorhanden oder fehlend. Kopfnähte meistens deutlich. Antennenflecke ziemlich weit nach hinten gerückt. Antennen 12—23-gliedrig. Mandibeln mit Bezahnung des *Hodotermes* oder *Leucotermes*-Typus. [Textfig. 5.] Pronotum ohne

Vorderlappen, breit, flach. Vorderrand konkav oder gerade. Flügel von wechselnder Länge. Membran netzadrig. Vordere Flügelschuppen immer gross. Subcosta meistens sehr schwach entwickelt. Radius kurz, meistens einfach. Radius sector wohlentwickelt, dem Vorderrand des Flügels folgend, kräftig, mit Ästen zu dem Vorderrande des Flügels. Mediana mit sehr wechselnder Lage und Entwicklung. Cubitus wohlentwickelt. Anal-feld der Vorderflügel rudimentär, der Hinterflügel mit deutlichen Rippen ausserhalb der Schuppe.

Beine kurz. Tibien mit 2—4 Spitzendornen. Tarsen 4-gliedrig. Onychium in wechselnder Ausbildung oder fehlend. Cerci 2—5-gliedrig. Styli nur beim ♂.

Soldat [Taf. IV]: Kopf von sehr variabler Form, gleichbreit, flach bis walzenförmig. Stirn schwach geneigt bis vertikal. Kopfnähte gewöhnlich deutlich sichtbar. Clypeus kurz, flach. Facettenaugen in rudimentärem Zustande vorhanden (oder fehlend). Ozellen fehlen. Antennen 10—20-gliedrig. Mandibeln äusserst variabel, jedoch im allgemeinen mit kräftiger Bezahnung (*Hodotermes*-Bezahnung).

Pronotum breit, beinahe stets flach; Vorderrand meistens etwas konkav oder gerade. Beine kurz. Tibien und Tarsen wie bei der Imago. Ohne Haftlappen. Cerci 2—5-gliedrig. Styli meistens vorhanden.

Arbeiter: Kopf abgerundet. Kopfnähte deutlich. Facettenaugen meistens vorhanden. Antennen 12—18 (?) -gliedrig. Mandibeln mit *Leucotermes*- oder mit *Hodotermes*-Bewaffnung. Pronotum breit und flach. Körper relativ dick zylindrisch. Beine kurz. Tibien und Tarsen wie bei der Imago. Cerci 2—5-gliedrig.

Übersicht der Gattungen.

Imago:

I. Ozellen fehlen. Haftlappen fehlen. Cerci 5-gliedrig. *Porotermes* HAGEN.

II. Ozellen vorhanden. Haftlappen vorhanden. Cerci 2-gliedrig.

Calotermes HAGEN.

Soldaten:

I. Cerci lang, 5-gliedrig.

Porotermes HAGEN.

II. » kurz, 2- »

Calotermes HAGEN.

Arbeiter:

I. Cerci lang, 5-gliedrig.

Porotermes HAGEN.

II. » kurz, 2- »

Calotermes HAGEN.

Gattung *Porotermes* (HAGEN).

Hodotermes, subgen. *Porotermes* HAGEN (1858).

Porotermes FROGGATT (1896), SILVESTRI (1903).

Porotermes DESNEUX (1904).

Imago [Taf. II, Fig. 3; Taf. III, Fig. 4]: Kopf ziemlich gross, oval, flach gewölbt. Kopfnähte nicht deutlich. Augen rund. Ozellen fehlen. Antennen 16—19-gliedrig.

Clypeus kurz, flach. Oberlippe ziemlich breit. Mandibeln mit einer zwischen dem *Leucotermes*- und *Hodotermes*-Typus stehenden Bewaffnung.

Pronotum flach, breit, beinahe rechteckig. Die Flügel sind lang; Membran retikuliert. Vordere Flügelschuppen gross. Subeosta rudimentär. Radius mit dem Vorderrand mittelst kurzer Zweige verbunden (im Hinterflügel ohne Zweige), er erstreckt sich über die Mitte des Flügels. Radius sector reich entwickelt (im Hinterflügel weniger reich), mit dem Vorderrand und der Flügelspitze verbunden. Mediana der Vorderflügel frei von der Schuppe ausgehend, der Hinterflügel von dem Radius sector entspringend; schwach markiert, verläuft dem Cubitus etwas genähert und verzweigt sich schon in der Mitte, mit Zweigen zum Hinterrande des Flügels. Cubitus wohlentwickelt; basal kräftig, apikal schwach markiert mit 8—9 Zweigen.

Beine relativ kurz. Vordertibien mit 2, Mittel- und Hintertibien mit 3—4 Spitzendornen, von welchen aber einer oft etwas oberhalb der Spitze steht. Haftlappen fehlen. Cerei gross, 5-gliedrig. Styli beim ♂.

Soldat [Taf. IV, Fig. 1]: Kopf parallelseitig, hinten abgerundet, flach. Kopfnähte deutlich. Facettenaugen mehr oder weniger deutlich. Oberlippe kurz. Antennen 15—19-gliedrig. Mandibeln kräftig, spitz, mit *Hodotermes*-Bewaffnung, nach unten gebogen.

Pronotum flach, schmaler oder so breit als der Kopf, halbmondförmig. Beine ziemlich kurz. Tibien mit 2—3—4 Spitzendornen von denen im letzteren Falle einer etwas oberhalb der Spitze steht. Cerei 5-gliedrig. Styli vorhanden.

Arbeiter: Kopf abgerundet, mit mehr oder weniger deutlichen Facettenaugen. Mandibeln mit *Leucotermes*-Bewaffnung. Pronotum schmaler als der Kopf. Cerei 5-gliedrig. Styli vorhanden.

Porotermes enthält zwei Untergattungen: *Porotermes* s. str. und *Planitermes* n. subg. Von diesen ist *Porotermes* s. str. wohlbekannt und in allen Ständen beschrieben worden. Von der zweiten Untergattung sind nur Soldaten bekannt. Sie verstecken sich unter dem Namen *Calotermes planiceps* SJÖSTEDT. Dass sie nicht zu *Calotermes* gehören, geht aus ihren 5-gliedrigen Cerei unmittelbar hervor. Von allen *Calotermes*-Arten unterscheidet sich *Planitermes* ausserdem durch die nach unten stark gebogenen Oberkiefer und durch das flache Pronotum, dessen Vorderecken stark spitzwinkelig ausgezogen sind.

Übersicht der Untergattungen:

Soldaten: 1. Kopf nach hinten ziemlich gewölbt, relativ kurz, oval. Facettenaugen relativ klein. Vorderecken des Pronotum nicht stark ausgezogen.

Porotermes s. str.

2. Kopf ganz flach, lang, rechteckig. Facettenaugen gross. Vorderecken des Pronotum stark spitzwinkelig ausgezogen.

Planitermes n. subg.

Arten:

Porotermes (s. str.) *quadricollis* (RAMB.) aus Chile.

» » *Adamsoni* (FROGG.) aus N. S. Wales.

Porotermes (s. str.) *Froggatti* n. sp. aus Tasmanien.

» (*Planitermes*) *planiceps* (Sjöst.) aus Süd-Afrika.

Die Entdeckung, dass *Calotermes planiceps* ein *Porotermes* sei, war mir keine vollständige Überraschung, denn ich hatte schon lange gedacht, dass die Zusammenstellung von *planiceps* mit *Calotermes* künstlich sei. Jedoch glaubte ich, dass *C. planiceps* eine eigne Gattung repräsentierte. Nachdem ich aber eine der Typen untersucht hatte, konnte ich die Zusammgehörigkeit mit *Porotermes* definitiv konstatieren.

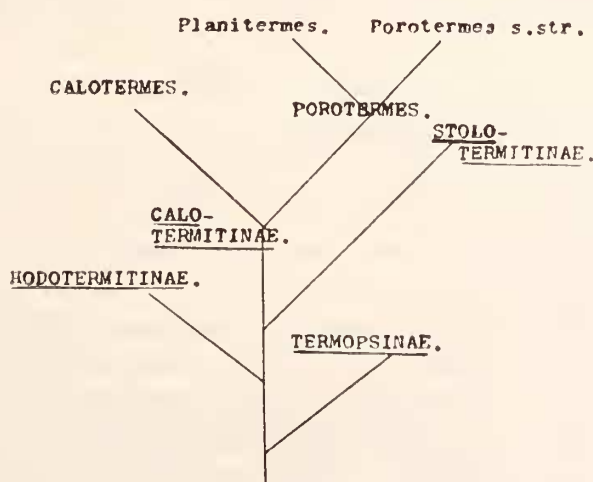
Die systematische Stellung von *Porotermes* scheint sehr klar zu sein. Jedoch wurde diese Gattung früher von HAGEN zu *Hodotermes* als Untergattung gestellt und von DES-NEUX in den Tribus *Hodotermitini* eingereiht.

Mit *Hodotermes* besitzt aber *Porotermes* hauptsächlich nur zwei gemeinschaftliche Charaktere, nämlich 1:0 das Fehlen der Ozellen und 2:0 das Fehlen der Haftlappen. Von *Colotermes* hingegen unterscheidet sich *Porotermes* nur in dem Fehlen der Ozellen und den 5-gliedrigen Cerci. Wie ich schon früher hervorgehoben habe, sind die Reduktion der Punktaugen und der Cerci Prozesse, die gewiss mehrmals unabhängig geschahen. Die Haftlappen wechseln bei *Calotermes* übrigens bedeutend in Grösse und können sogar rudimentär sein. Aus diesen wenigen Zeilen ist es ohne weiteres klar, dass *Porotermes* nicht zu *Hodotermes* oder den *Hodotermitini* gerechnet werden kann, sondern mit *Calotermes* genetisch nahe verbunden sein muss.

Porotermes ist aber vielleicht etwas ursprünglicher als *Calotermes*, indem die Cerci vielgliedrig sind. Das Verhalten der Mediana ist auch eine ursprüngliche Eigenschaft, welche *Porotermes* jedoch mit gewissen niederen *Calotermes* teilt.

Mit *Stolotermes* zeigen die *Calotermitinæ*-Soldaten einige Berührungspunkte, welche auf eine etwas entfernte Verwandtschaft deuten. Es ist dies die Kopfform und die Mandibelbewaffnung.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Porotermes* und *Calotermes* können wir uns folgendermassen schematisch vorstellen:



Gattung *Calotermes* HAGEN.

Calotermes HAGEN (1853).

Calotermes HAGEN (1858); FROGGATT (1876); WASMANN (1897); HAVILAND (1898); SJÖSTEDT (1900); SILVESTRI (1900); DESNEUX (1904) etc.

Glyptotermes FROGGATT (1896).

Cryptotermes BANKS (1906).

Allotermes WASM. (1910).

Imago [Taf. II, Fig. 6—14; Taf. III, 6—15]: Kopf schwach gewölbt, oval, gewöhnlich mit parallelen Seiten. Kopfnähte deutlich. Augen von wechselnder Grösse, rund. Ozellen vorhanden, den Augen genähert. Clypeus klein, flach. Oberlippe ziemlich klein. Mandibeln mit *Hodotermes* bis *Leucotermes*-Bewaffnung. Antennen 13—23-gliedrig.

Pronotum gross, breit, flach. Vorderrand konkav. Vordere Flügelschuppen gross. Flügelmembran immer retikuliert. Analfeld der Hinterflügel mit deutlichen Rippen ausserhalb der Schuppe. Rippenverhältnisse im übrigen sehr variabel; siehe die Untergattungen!

Beine kurz. Tibien mit 3—4 Spitzendornen. Lateraldornen fehlen meistens. Tarsen 4-gliedrig. Haftlappen sind gewöhnlich vorhanden, können aber fehlen. Cerei kurz, 2-gliedrig. Styli beim ♂.

Soldat [Taf. IV, Fig. 2—23]: Kopfform sehr variabel; siehe die Untergattungen! Facettenaugen sehr schwach entwickelt. Oberlippe kurz. Mandibeln sehr variabel, gewöhnlich kräftig, mit kräftiger Bezahnung (*Hodotermes*-ähnlich). Antennen 10—20-gliedrig.

Pronotum gross, breit, flach, vorn konkav. Beine kurz. Tibien mit 2—3—4 Apikaldornen. Cerei kurz, 2-gliedrig. Styli öfters vorhanden.

Arbeiter: Kopf abgerundet, mit rudimentären Facettenaugen. Mandibeln mit *Hodotermes* bis *Leucotermes*-Bewaffnung. Antennen von variabler Gliederzahl. Pronotum breit, flach. Beine, Cerei und Styli wie bei den Soldaten.

Diese Gattung enthält meiner Meinung nach 9. Untergattungen, welche weiter unten definiert werden sollen.

Die Untergattungen von Calotermes.

Die schon 1853 von HAGEN aufgestellte Gattung *Calotermes* hat seitdem eine grosse Zahl von neuen Arten erhalten. HAGEN beschrieb 1858 16 noch lebende Arten und DESNEUX gibt 1904 nicht weniger als 56 Formen an. Hierzu kommen heute noch zwei von SJÖSTEDT beschriebene afrikanische Arten, eine von DESNEUX beschriebene Art von Neu-Guinea und 4 Seychellen-Arten, welche ich beschrieben habe, ebenso 2 von WASMANN und eine von BUGNION beschriebene. Die Gesamtzahl der *Calotermes*-Arten beträgt somit heute 66.

Dass innerhalb einer so grossen, gewiss relativ alten Gattung mehrere verschiedene Typen vorhanden sein müssen, scheint a priori wahrscheinlich.

Im Jahre 1896 stellte FROGGATT die Subfamilie *Glyptotermitinae* mit den neuen Gattungen *Glyptotermes* und *Heterotermes* auf. Die Arten der ersten dieser Gattungen wurden von DESNEUX zu *Calotermes* übertragen.

Die Gattung *Cryptotermes* wurde 1906 von BANKS gebildet. Da diese Gattung

unzweifelhaft zum Bereich von *Calotermes* gehört, wurde die Zahl der beschriebenen Arten auf 67. erhöht.

Die von WASMANN (1910) beschriebene *Allotermes paradoxus* gehört auch hierher. Also erhalten wir 68. Arten.¹

Vorläufig habe ich 1910 vier Untergattungen unterschieden, bemerkte aber, dass dazu noch eine möglicherweise komme. Diese 4 Untergattungen sind:

| | | |
|--------------------------------|---------------|-----------------------------|
| <i>Calotermes</i> s. str. | mit dem Typus | <i>C. flavicollis</i> FABR. |
| <i>Glyptotermes</i> (FROGG.) | » » » | <i>C. borneensis</i> HAV. |
| <i>Procryptotermes</i> HOLMGR. | » » » | <i>C. fryeri</i> HOLMGR. |
| <i>Cryptotermes</i> (BANKS) | » » » | <i>C. cavifrons</i> BANKS. |

Nachdem ich heute ungefähr 60 *Calotermes*-Arten untersucht habe, glaube ich, dass ich eine mehr definitive Einteilung durchführen kann.

Als Grundlage für die Einteilung habe ich hauptsächlich die Flügelbildung der Imagines und die Kopfform der Soldaten gewählt, weil eben diese Organe die subgenerischen Eigenschaften am besten spiegeln.

Auf Grund der Flügelbildungen und der Soldaten stelle ich nun folgende 9 Subgenera auf:²

| | | |
|------------------------------------|---------------|------------------------------|
| 1. <i>Calotermes</i> s. str. | mit dem Typus | <i>C. flavicollis</i> FAB. |
| 2. <i>Proneotermes</i> n. subg. | » » » | <i>C. Perezi</i> n. sp. |
| 3. <i>Neotermes</i> n. subg. | » » » | <i>C. castaneus</i> HAG. |
| 4. <i>Rugitermes</i> n. subg. | » » » | <i>C. nodulosus</i> HAG. |
| 5. <i>Cryptotermes</i> (BANKS) | » » » | <i>C. cavifrons</i> BANKS. |
| 6. <i>Procryptotermes</i> n. subg. | » » » | <i>C. Fryeri</i> HOLMGR. |
| 7. <i>Eucryptotermes</i> n. subg. | » » » | <i>C. Hageni</i> FR. MÜLL. |
| 8. <i>Glyptotermes</i> (FROGG.) | » » » | <i>C. borneensis</i> HAV. |
| 9. <i>Lobitermes</i> n. subg. | » » » | <i>C. lobicephalus</i> SILV. |

1. Subgenus *Calotermes* s. str. [Taf. II, Fig. 6 und 7; Taf. III, Fig. 6].

Die Mediana der Vorderflügel verläuft mitten zwischen Radius sector und Cubitus, einfach oder verzweigt. Antennen 16—19-gliedrig.

Soldaten mit relativ grossem, gewölbtem Kopf, der nach vorn allmählich flacher wird. Antennen 13—18-gliedrig.

Zu diesem Subgenus gehören folgende meistens amerikanische Arten, deren Imagines bekannt sind:

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <i>C. Banksi</i> n. sp. | <i>C. equatorianus</i> n. sp. |
| <i>C. incisus</i> SILV. | <i>C. flavicollis</i> FABR. |
| <i>C. marginipennis</i> HAG. | <i>C. galapagoensis</i> BANKS. |
| <i>C. californicus</i> n. sp. | <i>C. pacificus</i> BANKS. |

2. Subgenus *Proneotermes* n. subg. [Taf. III, Fig. 7].

Die Mediana der Vorderflügel verläuft parallel mit dem Radius sector und diesem stark genähert, ist aber schwächer, weniger stark chitinisiert als dieser.

¹ Hierzu noch zwei japanische Arten: eine *Neotermes*- und eine *Glyptotermes*-Art.

² Vielleicht wird es sich zeigen, dass *C. Browni* Frogg. aus Australien eine neue Untergattung in der Nähe von *Cryptotermes* bildet.

Soldaten wie bei *Calotermes* s. str. [Taf. IV, Fig. 2 und 3]. Antennen 12—14-gliedrig.
Zu dieser Untergattung gehören:

C. madagascariensis WASM., aus Madagascar.

C. Perezi n. sp. aus Costa Rica (Zentralamerika).

3. Subgenus *Neotermes* n. subg. [Taf. II, Fig. 9; Taf. III, Fig. 8 und 9].

Die Mediana der Vorderflügel verläuft parallel mit und nahe dem Radius sector, und ist ebenso stark chintinisiert wie letzterer. Antennen mehr als 15 (?)gliedrig.

Soldaten wie bei *Calotermes* s. str. [Taf. IV, Fig. 4—6].

Zu dieser Subgenus gehören die meisten *Calotermes*arten.

Afrikanische Arten:

C. agilis SJÖST.

C. pallidicollis SJÖST.

C. camerunensis SJÖST.

C. praecox WOLLASTON.

C. Nigeriae n. sp.

Madagassische Arten:

C. Desneuxi SJÖST.

C. laticollis HOLMGR.

C. Europe WASM.

Indische Arten:

C. Greeni DESN.

C. militaris DESN.

Australische Arten:

C. insularis WHITE.

C. robustus FROGG.

C. irregularis FROGG.

Amerikanische Arten:

C. castaneus HAG.

C. fulvescens SILV.

C. chilensis BLANCHARD.

C. haitiensis n. sp.

C. chacoensis n. sp.

C. hirtellus SILV.

Zu dieser Untergattung oder zu der vorhergehenden gehören wahrscheinlich auch folgende Arten, deren geflügelte Imagines mir nicht bekannt sind:

C. artocarp HAV.

C. maroccoensis SJÖST.

C. auriceps SJÖST.

C. meruensis SJÖST.

C. cryptops SJÖST.

C. modestus SILV.

C. howa WASM.

C. papua DESN.

? *C. improbus* HAG.

? *C. perfectus* HAG.

C. latifrons SILV.

C. Voeltzkovi WASM.

C. longiceps FROGG.

C. Wagneri DESN.

4. Subgenus *Rugitermes* n. subg. [Taf. II, Fig. 8; Taf. III, Fig. 11 und 12].

Die Mediana vereint sich beinahe unmittelbar mit dem Radius sector. Antennen 16—19-gliedrig.

Soldat wie bei den beiden ersten Untergattungen, besonders wie bei der *C. Perezi*-Gruppe. [Taf. IV, Fig. 7.] Antennen 13—18-gliedrig.

Zu dieser Untergattung gehören nur amerikanische Arten:

C. nodulosus HAG.

C. occidentalis (SILV.)

C. rugosus HAG.

C. paranaensis n. sp.

5. Subgenus *Cryptotermes* (BANKS) [Taf. III, Fig. 13].

Die Mediana vereint sich erst ausserhalb des Mitte des Flügels mit dem Radius sector. Flügel irisierend. Antennen 14—16-gliedrig.

Kopf der Soldaten [Taf. IV, Fig. 8—10], kurz, sehr dick, vorn stark zweilappig, mit vertikaler Stirnpartie. Mandibeln kurz, nicht bezahnt. Antennen 11—13-gliedrig; 3. Glied nicht besonders lang. Pronotum vorn stark konkav; Vorderrand nicht gesägt. Styli reduziert.

Zu dieser Untergattung gehören folgende Arten:

Aus Afrika:

C. Havilandi SJÖST. *C. parasita* (WASM.)
C. pallidus RAMB.

Aus Asien:

C. domesticus HAV. *C. Formosæ* n. sp.

Aus Australien:

C. samoanus n. sp. ? *C. convexus* (WALK.)

Aus Amerika:

C. brevis HAG. *C. venezolanus* n. sp.
C. cavifrons BANKS. ? *C. posticus* HAG.

Hierher gehört ausserdem wahrseheinlich:

C. solidus HAG. *C. crassicornis* n. sp.

6. Subgenus *Procryptotermes* HOLMGR.

Syn. *Allotermes* WASM.

Imago: Wie bei *Cryptotermes*.

Soldat [Taf. IV, Fig. 11—13 und 16]: Kopf länger als bei *Cryptotermes*, etwas flach, walsenförmig. Stirn nicht ganz vertikal. Kopf nicht zweilappig. Mandibeln ziemlich lang, schmal, meist unbezahnt oder schwach bezahnt. Antennen 10—11-gliedrig; 3. Glied (sehr) gross, apical aufgetrieben. Styli reduziert.

Zwei madagassisehe Arten:

C. Fryeri HOLMGR. *C. paradoxus* (WASM.)

Hierher gehört ausserdem wahrseheinlich

C. taurocephalus SILV.¹

7. Subgenus *Eucryptotermes* n. subg. [Taf. III, Fig. 14]. Die Mediana verläuft nahe und parallel mit dem Radius sector. Zwischen der Mediana und dem Cubitus mit einer deutlichen aksessorischen Rippe, welche bei keinen anderen Termiten vorkommt.

Soldat mit derselben Kopfform wie bei *Cryptotermes* aber viel tiefer gelappt. [Taf. IV, Fig. 23.] Pronotum vorn tief gesägt.

Eine einzige südamerikanische Art:

C. Hageni FR. MÜLL.

8. Subgenus *Glyptotermes* (FROGG.) [Taf. II, Fig. 11 und 14; Taf. III, Fig. 15].

¹ Ob *C. temnocephalus* Silv. und *triceromegas* Silv. hierber gehören kann ich nicht sagen, da ich diese Arten nicht durch Antopsie kenne.

Die Mediana verläuft parallel mit und nahe dem Radius sector. Beide Rippen ohne Zweige. Antennen 13-gliedrig.

Soldaten mit mehr oder weniger langgestrecktem Kopf. [Taf. IV, Fig. 19—22.] Stirn schief abfallend, oft etwas ausgehöhlt. Antennen kurz, meist 10—12-gliedrig. Mandibeln relativ kurz und breit.

Madagassische Arten:

C. scotti HOLMGR.

C. longus HOLMGR.

Indische Arten:

C. dilatatus BUGN.

C. dentatus HAV.

C. brevicaudatus HAV.

C. borneensis HAV.

Australische Arten:

C. tuberculatus FROGG.

C. brevicornis FROGG.

C. iridipennis FROGG.

C. eucalypti FROGG.

Hierher gehört ausserdem *C. verrucosus* HAG, dessen Vaterland unbekannt ist. Von Arten, deren geflügelte Imagines unbekannt sind, gehört hierher unzweifelhaft.

C. parvulus SJÖST.

9. Subgenus *Lobitermes* n. subg. [Taf. III, Fig. 12 und 13.]

Imago: wie bei *Glyptotermes*.

Kopf der Soldaten tief lobiert, relativ kurz, dick walzenförmig, mit beinahe vertikaler Stirn. [Taf. IV, Fig. 14 und 15; 17 und 18.] Antennen 11—14-gliedrig. Styli vorhanden.

Eine einzige südamerikanische Art:

C. lobicephalus SILV. (= *canellæ* MÜLLER).

Von Arten, deren Imagines noch unbekannt sind, rechne ich vorläufig zu dieser Unter-Gattung:

C. pinangæ HAV.

Die Verwandtschaftlichen Beziehungen der Untergattungen.

Es ist natürlich ohne weiteres klar, dass diese Untergattungen genetisch mit einander zusammenhängen müssen. Wie soll man sich nun diesen Zusammenhang vorstellen?

Ehe wir aber darauf eingehen, diese Frage zu beantworten, müssen wir untersuchen, ob diese Untergattungen natürliche Gruppen repräsentieren. Sie sind hauptsächlich auf Flügeigenschaften gegründet. Aber Flügeigenschaften sind veränderlich, und Konvergenzerseheinungen sind nicht a priori ausgeschlossen. Als Kriterium der Natürlichkeit können wir aber die Soldaten benutzen. Untersuchen wir also die Soldaten der fraglichen Untergattungen, so finden wir, dass jede Untergattung ihre eigene Soldatenform besitzt, obschon bei den nächststehenden die Soldatenform beinahe zusammenfällt. Für diesen letzten Fall ist es jedoch nicht ausgeschlossen, dass nicht eine Konvergenzerseheinung vorliegt, aber dies ist wenig wahrscheinlich.

Vergleichen wir z. B. die Untergattung *Colotermes* s. str. mit *Neotermes*, so können wir an den Imagines nur eine Differenz anführen, nämlich den Verlauf und die Beschaffenheit der *Mediana*-Rippe; an den Soldaten hingegen finden wir keine deutliche Verschiedenheiten. Beruht nun die Ähnlichkeit der Soldaten auf Konvergenz? Darauf kann ich

keine bestimmte Antwort geben, ich kann aber sagen, dass, auch wenn Konvergenz vorläge, so hätte diese Konvergenz keine Bedeutung, denn die Imagines sind ja einander so nahe verwandt, dass die konvergenten Veränderungen, welche die Soldaten der einen Gattung erleiden mussten, um zu ihrer Ähnlichkeit mit den Soldaten der anderen gelangen zu können, so geringfügig sein dürften, dass sie keine wirkliche Rolle spielen könnten. Die Ähnlichkeit der Imagines genügt, um die noch grössere Ähnlichkeit der Soldaten als auf naher Verwandtschaft beruhend zu erklären.

Diese beiden Untergattungen hängen genetisch so eng zusammen, dass auch wenn die eine Untergattung polyphyletisch aus der anderen (durch Konvergenz) entstanden wäre, dies doch im ganzen das Verwandtschaftsbild nicht stören würde.

Die Untergattung *Proneotermes* mit den beiden Arten *C. perezi* und *madagascariensis* unterscheidet sich von *Neotermes* dadurch, dass die Soldaten eine vorn mehr abfallende Stirn besitzen. Die Zahl der Antennenglieder ist auch geringer, indem sie hier nur 12—14 beträgt. Auch im Bau der Imagines gibt es eine Verschiedenheit, indem die *Mediana* dieser beiden Arten wenigstens basal schwächer ist als der *Radius sector* und ungefähr von derselben Konsistenz wie der *Cubitus*. Diese Untergattung ist vielleicht wenig von *Neotermes* verschieden. Die Beschaffenheit der *Mediana* aber nähert diese Artengruppe an *Colotermes* s. str., wo auch die *Mediana* wenig stark markiert ist. Die Form der Soldaten erinnert an *C. flavicollis*, der ja zu der ersten Untergattung gehört. Wir können deshalb auch sagen, dass *Proneotermes* den Übergang zwischen *Colotermes* s. str. und *Neotermes* vermittelt.

Die Untergattung *Rugitermes* steht durch ihre Flügelbildung wenigstens scheinbar ziemlich isoliert. Durch die Form der Soldaten verbindet sie sich aber ziemlich deutlich mit *Neotermes*. Es ist dieselbe Kopfform, nur sind die Kiefer durchschnittlich kürzer und kräftiger, und die Zahl der Antennenglieder wechselt zwischen 11 und 18.

Wie kann nun die Flügelbildung von *Rugitermes* diese von den Soldaten aufgezeigte Verwandtschaft bestätigen? Wenn man die Flügel der beiden Untergattungen vergleicht, scheint es, als wären die Verschiedenheiten ziemlich gross. Die *Mediana* bei *Rugitermes* ist freilich ebenso stark chitinisiert wie bei *Neotermes*, aber sie ist ja äusserst verkürzt und schon basal mit dem *Radius sector* vereint. Dies kann nun genetisch so zustande gekommen sein, dass bei einer Art mit der für *Neotermes* charakteristischen Rippenverteilung die *Mediana* sich bald mit dem *Radius sector* vereinte. Aber aus dem Bau geht dies nicht klar hervor. Nichts sagt, dass die Genese der *Rugitermes*-Flügel ein *Neotermes*-Stadium als Ausgangspunkt benutzt hat. Glücklicherweise kann ich nun auf einen Fall hinweisen, der ein Zwischenstadium zwischen den beiden Flügeltypen darstellt. In der Sammlung des Wiener Hofmuseums befindet sich ein von HAGEN als *Colotermes castaneus*¹ bestimmtes Stück, das rechts einen normalen *Neotermes*-Flügel besitzt, aber links eine interessante Flügelanomalie aufweist. [Taf. III, Fig. 10.] Diese Anomalie ist dadurch charakterisiert, dass die *Mediana* innerhalb der Mitte des Flügels, ziemlich basal, auf eine Strecke weit mit dem *Radius sector* verschmolzen ist. Hierdurch entsteht basal am Flügel eine *Mediana*-Bildung, welche mit derjenigen von *Rugitermes* grosse oder fast vollständige Übereinstimmung zeigt. Ausserhalb der Vereinigungsstrecke trennt sich aber die *Mediana*, um unverzweigt nach der Flügelspitze zu verlaufen. Es fehlt also hier

¹ Das Exemplar gehört zu *C. flavescens* SILV.

nur, dass die Verschmelzung bis zu der Flügelspitze reichte, und ein typischer *Rugitermes*-Flügel wäre da.

Dieses Beispiel deutet an, dass es wahrscheinlich ist, dass der *Rugitermes*-Flügel auf diese Weise aus einem Flügel des *Neotermes*-Typus entstand. Die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Untergattungen ist somit ziemlich nahe, obschon die Flügelbildungen anfangs etwas fremdartig erscheinen.

Die Untergattungen *Cryptotermes* und *Procryptotermes* sind nach den Flügelbildungen nicht zu unterscheiden. Die Soldaten aber sind, obschon sie wichtige Ähnlichkeiten aufweisen, doch zu verschieden, um zu demselben Subgenus gestellt zu werden. Die nahe Verwandtschaft dieser beiden Subgenera bekundet sich also hauptsächlich in der Flügelbildung der Imagines, ausserdem bei den Soldaten in dem vom abgestutzten Kopf, den nicht oder nur schwach bewaffneten Mandibeln, den seitlichen Vorsprüngen an der Mandibelwurzel, der medialwärts verschobenen Mandibeleinlenkung, den kurzen Antennen u. s. w.

Die Entstehung der Rippenverteilung dieser beiden Untergattungen aus einem gemeinsamen Grundtypus kann wohl kaum bezweifelt werden. Wie dieser Grundtypus aussah, geht teilweise schon aus dem Verhalten der *Mediana* hervor. Diese läuft nämlich im inneren und mittleren Teil sogar näher dem Cubitus als dem Radius sector. Aus diesem Grunde ist es wohl wahrscheinlich, dass die *Mediana* einst wie bei den Subgenus *Calotermes* s. str. lag. Der *Cryptotermes*-Typus kam nun zustande, indem der apikale Teil der *Mediana* mit dem Radius sector verschmolz. Dass dies wahrscheinlich geschah, beweisen sogar die Rippenverhältnisse des neuen *C. venezolanus*. [Taf. II; Fig. 10.] Bei dem einzigen vorhandenen Exemplar dieser Art verbindet sich die *Mediana* des linken Vorderflügels bald innerhalb der Flügelspitze mit dem Radius sector, die *Mediana* des rechten Flügels hingegen verläuft frei bis an die Flügelspitze, wo sie sich einmal gabelig teilt. Der normale *Cryptotermes*-Flügel entstand nun wahrscheinlich, indem die Verschmelzung der *Mediana* mit dem Radius sector etwas früher erfolgte.

Die Flügelbildungen der beiden fraglichen Subgenera zeigen also Beziehungen zu der Untergattung *Calotermes* s. str.

Was die Soldaten anbetrifft, so weist *Procryptotermes* unzweifelhaft die ursprünglicheren Verhältnisse auf. Die Soldaten desselben zeigen sogar gewisse Ähnlichkeiten mit den Soldaten von *Calotermes* s. str. und *Proneotermes*. Die seitlichen Vorsprünge an der Basis der Mandibeln der *Procryptotermes*-Soldaten sind z. B. bei *Proneotermes madagascariensis* schwach angedeutet, und ebenda ist auch die Mandibelinsertion schwach medialwärts verschoben. Dass diese Verschiebung bei *Procryptotermes* weiter gegangen ist, hängt wohl mit der allgemeinen Schwächung der Mandibeln zusammen. Die Verminderung der Zahl der Antennenglieder, wie auch die Vergrößerung des dritten Gliedes, sind schon bei *Proneotermes madagascariensis* angebahnt. Die Flügelbildung der *Proneotermes*-Gruppe kann aber nicht als Grundform derjenigen von *Procryptotermes* dienen, wohl aber können sie beide von einer dritten, nämlich von der Stammform des *Calotermes* s. str. abgeleitet werden.

Glyptotermes und *Neotermes* zeigen einigermassen ähnliche Flügelbildungen. Der Verlauf und die Beschaffenheit der *Mediana* sind ja die nämlichen. Während aber bei *Neotermes* der Radius sector mittelst Zweigen mit der vorderen Randrippe des Flügels verbun-

den ist, verläuft er bei *Glyptotermes* in der Regel vollständig unverzweigt. Die *Mediana* ist bei *Neotermes* ausserdem öfters mittelst schwacher Rippen mit dem *Radius sector* verbunden. Bei *Neotermes*-arten wie *N. fulvescens* gibt es 6—8 *Radius sector*-Zweige und 5—10 *Mediana*-Verbindungen, aber bei *N. chacoensis* ist die erstere Zahl auf 4—5, die zweite auf 1—2 reduziert. Bei *Glyptotermes mexicanus*, welche sonst eine typische *Glyptotermes*-Art ist, habe ich 4 *Radius-sector*-Zweige und bis 5 *Mediana*-Verbindungen beobachtet. Solch ein Verhältnis kann wohl nur auf Verwandtschaft beruhen. Der *Glyptotermes*-Flügel ist also wahrscheinlich ein reduzierter *Neotermes*-Flügel. (Vergl. DESNEUX 1904, pg 21.)

Was die Soldaten betrifft, so erinnern diese sehr an die Soldaten von *Neotermes*. Nur die Antennen sind kürzer; die Kiefer kürzer und breiter und der Kopf stärker abgestutzt. Wenn man z. B. eine der grösseren *Glyptotermes*-Arten, z. B. *G. borneensis*, mit einer der kleineren *Neotermes*-Arten vergleicht, so tritt die Ähnlichkeit deutlich hervor. Die Soldaten sprechen also wenigstens im allgemeinen nicht gegen eine Ableitung der Untergattung *Glyptotermes* von *Neotermes*. Nun muss aber hervorgehoben werden, dass es wenigstens eine *Glyptotermes*-Art gibt, welche von dem gewöhnlichen Typus abweicht, nämlich *G. tuberculatus* FROGG. Die relativ schwach entwickelten Oberkiefer (nach der Abbildung)¹ und die seitlichen Vorsprünge neben der Kieferbasis bei dieser Art erinnern an *Procryptotermes*, während die Flügel vollständige *Glyptotermes*-Flügel sind. Da meine Kenntnis von dieser Art sich nicht auf eigene Erfahrung gründet, sondern nur auf den Beschreibungen und Abbildungen FROGGATT's beruht, welche im allgemeinen nicht allzu zuverlässig sind, kann ich mich über die Stellung dieser Art nicht näher äussern. Vielleicht gehört sie jedoch zu einem frühen Seitenzweig des *Glyptotermes*-Stammes. Solchenfalls wären die 15-gliedrigen Antennen und die Lateralprozesse als *Neotermes*-Erbteil erklärlich. (Siehe auch unten!)

Lobitermes gehört unzweifelhaft dem *Glyptotermes*-Zweige an. Die Imagines sind nicht von *Glyptotermes* verschieden. Die Soldaten besitzen aber eine Kopfform, welche durch die dicke Walzenform mit dem zweilappigen Vorderrand von den typischen *Glyptotermes*-Soldaten abweicht. In der Kopfform existiert eine gewisse Ähnlichkeit mit *Glyptotermes tuberculatus*, welche besonders in dem zweilappigen Vorderteil des Kopfes hervortritt. Da *Lobitermes* ausserdem eine schwache Andeutung von Lateralprozessen aufweist, ist es nicht ausgeschlossen, dass *G. tuberculatus* ein *Lobitermes* ist. *Lobitermes* ist mit *Glyptotermes* nahe verwandt, darüber besteht kein Zweifel, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Lobierung des Kopfes eine exzessive Entwicklung der schwach angedeuteten Lobierung von *Glyptotermes* repräsentiert. Aber die *Lobitermes*-Soldaten zeigen auch gewisse Ähnlichkeiten mit den *Cryptotermes*-Soldaten. Diese Ähnlichkeiten, welche sich in der Kopfform besonders äussern, sind jedoch als Konvergenzerscheinungen aufzufassen, da die beiden Untergattungen sonst einander nicht näher berühren.

Zuletzt gehe ich zu der 7:ten Untergattung, *Eucryptotermes*, über. Diese Untergattung knüpft an *Glyptotermes* an, weist aber zugleich wichtige Verschiedenheiten auf.

¹ In der Beschreibung werden die Oberkiefer folgendermassen beschrieben: »jaws short, ferrugineous and very stout at the base, meeting at the tips, with two stout angular teeth below the tip on the left side, the jaw on the right side smooth to apex of labrum where there is one large tooth«. Diese Beschreibung stimmt nicht im geringsten mit der Abbildung!

Die Rippenverteilung ist nicht die einfache, für *Glyptotermes* charakteristische. Der *Radius sector* besitzt nämlich 4—6 Zweige. Selbst erreicht er gewöhnlich nicht die Flügelspitze vollständig. Die *Mediana* ist aber wie bei *Glyptotermes* einfach, ohne *Radius-sector*-Verbindungen. Wäre nun dies das einzige für diesen Flügel charakteristische, so wäre es nicht unmöglich, *Eucryptotermes* zu *Glyptotermes* zu rechnen; denn bei *Glyptotermes* können ja wie oben hervorgehoben, auch *Radius sector*-Zweige vorkommen. Bei *Eucryptotermes* kommt aber zu den normalen Rippenbildungen noch eine, zwischen der *Mediana* und dem *Cubitus* verlaufende deutliche, aber unregelmässige Rippe. Diese ist eine falsche Rippe, welche durch eine mehr regelmässige Anordnung der bei *Calotermes* zwischen der *Mediana* und dem *Cubitus* so allgemein vorkommenden Reticulumrippen entsteht. Diese Extrarippe verleiht nun dem Flügel die mediale Stütze, welche durch die Vorwärtsverschiebung der *Mediana* dem Flügel entzogen wurde. Diese Extrarippe ist als das Resultat einer progressiven Entwicklung des *Calotermes*-Flügels zu bezeichnen. Wenn wir also die Stellung von *Eucryptotermes* zu den übrigen Untergattungen beurteilen wollen, müssen wir von dieser Rippe absehen. Dann ist aber der Flügel ein abberanter *Glyptotermes*-Flügel, der von dem Flügeltypus von *Neotermes* ableitbar ist.

Die Soldaten von *Eucryptotermes* erinnern sehr stark an diejenigen von *Cryptotermes*, aber die Imagines zeigen, dass ganz wie bei *Lobitermes* hier wie dort nur ein Parallelbildung vorliegt. Hingegen lassen sich die *Eucryptotermes*-Soldaten ganz wohl von den *Lobitermes*-Soldaten ableiten. Man kann sogar die Eigenschaften der *Eucryptotermes*-Soldaten als durch Übertreibung des *Lobitermes*-Typus entstandene betrachten. Wie bei *Lobitermes* gibt es keine deutliche Lateralprozesse. Hingegen ist der Kopf noch mehr verkürzt, die Stirnlappen weit grösser und die Mandibeln viel kürzer, und endlich ist das Pronotum viel tiefer eingeschnitten. Als eine neue Eigenschaft kommen die wohl ausgebildeten Sägezähne des Vorderrandes am Pronotum hinzu, und die Kolassalentwicklung der Jugularplatten, welche sonst nur bei *Cryptotermes* vorkommt.¹

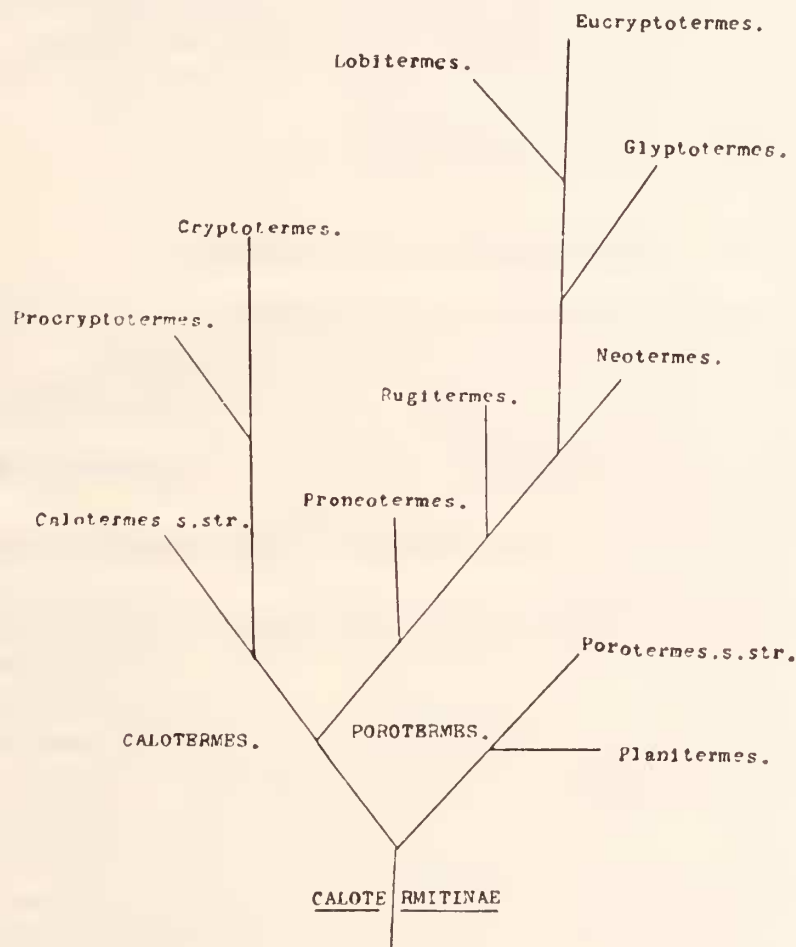
Oben haben wir die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Calotermes*-Untergattungen näher beleuchtet. Wenn wir mittelst des zusammengebrachten Tatsachenmaterials nun die stammesgeschichtliche Entwicklung der *Calotermes*-Untergattungen darstellen wollen, begegnet uns eine Kardinalfrage: Welche der Untergattungen zeigt die ursprünglichsten Verhältnisse auf? Um hierauf zu antworten, müssen wir an die Flügelbildungen der niedersten Termiten erinnern. Sowohl bei *Termitomastidæ*, *Hodotermitinæ* wie bei *Stolotermitinæ* verläuft die *Mediana* ungefähr mitten zwischen *Radius sector* und dem *Cubitus* und ist ausserdem mehr oder weniger verzweigt. Dasselbe gilt auch für die der Subfamilie *Calotermitinæ* angehörende Gattung *Porotermes*. *Porotermes* ist ohne Zweifel eine ursprünglichere Gattung als *Calotermes*. Die obengenannten drei Termitengruppen sowie *Porotermes* repräsentieren nun sämtlich Zweige des Protermitidenstammes, Zweige, welche bei verschiedenen Gelegenheiten sich stammesgeschichtlich abgezweigt haben. Da nun alle diese die oben erwähnte *Mediana*-Bildung besitzen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass diese eine den Stammformen der Protermitiden zukommende Eigenschaft war. Die medial verlaufende *Mediana* darf also auch für die Gattung *Calotermes* die ursprüngliche gewesen. Dieses Verhältnis hat sich nun nur bei der Untergattung *Calotermes* s. str.

¹ Diese Verpösterung der Platten ist schon bei *Lobitermes* resp. *Proglyptotermes* begannen.

ziemlich unverändert erhalten. Die Mediana verläuft ja in der ursprünglichen Lage, hat aber im allgemeinen ihre Äste eingebüsst.

Unter den *Calotermes*-Untergattungen ist also die Untergattung *Calotermes* s. str., diejenige, welche wahrscheinlich ihre ursprünglichen Eigenschaften am besten beibehalten hat.

Nachdem wir somit die Ursprungstypen der *Calotermes*-Gattung einigermaßen fixiert haben, können wir gestützt auf die obigen Ausführungen die mutmassliche phylogenetische Entwicklung der Untergattungen schematisch entwerfen.:



Fam. **Mesotermitidæ** HOLMGREN.

Imago [Taf. V, Fig. 3, 6, 7, 10, 11; Taf. VI, Fig. 1, 4, 5, 9 und 12]:

Kopf von wechselnder Form, oval bis kreisrund. Kopfnähte oft sichtbar. Fontanelle immer vorhanden, gewöhnlich mit Fontanelldrüse. Transversalband in der Mitte am längsten. Augen und Ozellen oft klein. Clypeus klein bis sehr gross. Oberlippe schalenförmig, stark geneigt. Mandibeln beinahe immer mit *Leucotermes*-Bewaffnung. (Nur bei *Serritermes* anders beschaffen) [Textfig. 6]. Antennen 14—22-gliedrig.

Pronotum flach, von wechselnder Form. Vordere Flügelschuppen länger als die

hinteren (Ausnahme: *Psammotermes*). Flügelmembran retikuliert, feinbehaart, mehr oder weniger irisierend. Radius stark reduziert. Radius sector einfach. Mediana öfters dem Cubitus genähert oder damit verschmolzen.

Tibien mit 2—3 Apicaldornen. Cerci 2-gliedrig. Styli öfters beim ♂ vorhanden.

Soldat [Taf. V, Fig. 1, 2, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14; Taf. VI, Fig. 2, 3., 6, 7, 8, 10, 11]: Kopfform sehr variabel. Fontanelle mit Fontanelldrüse immer vorhanden. Clypeus kurz bis lang. Oberlippe meistens wohlentwickelt. Augen fehlen meistens. *Pronotum immer flach*. Styli öfters vorhanden.

Arbeiter: Kopf abgerundet oval. Fontanelle mit Fontanellplatte immer vorhanden. Clypeus von variabler Länge. Oberlippe schalenförmig, stark geneigt. Mandibeln mit *Leucotermes*-Bewaffnung (Ausnahme: *Serritermes*). *Pronotum flach*, nur bei den *Rhinotermitinae* sattelförmig. Styli meistens vorhanden.

Zu dieser Familie gehören 6 Unterfamilien.

Übersicht der Unterfamilien.

Imago: A. Oberkiefer mit *Leucotermes*-Bewaffnung.

a. Vordere Flügelschuppen nicht grösser als die hinteren.

Psammotermitinae HOLMGR.

aa. Vordere Flügelschuppen gross.

b. Kopf parallelseitig, oval.

Leucotermitinae HOLMGR.

bb. Kopf verkürzt, kreisrund bis dreieckig.

e. Clypeus nicht stark vergrössert, nicht nasenförmig ausgezogen. Vorderkopf ohne Rinne.

d. Kopf abgerundet, beinahe kreisförmig. Fontanelle mit Fontanellplatte. *Pronotum* verhältnismässig breit. Flügel mehr oder weniger retikuliert bis rauh.

Coptotermitinae HOLMGR.

dd. Kopf abgerundet dreieckig, hinten gerade abgeschnitten. Fontanelle mit Fontanelldrüse. *Pronotum* sehr kurz, vorn in einen Vorsprung ausgezogen. Flügel dicht und sehr fein behaart, sehr schwach retikuliert.

Termitogetoninae HOLMGR.

cc. Clypeus stark vergrössert, oft nasenförmig ausgezogen. Vorderkopf mit einer Rinne. Fontanelle offen, mit Fontanelldrüse.

Rhinotermitinae FROGG.

B. Oberkiefer mit *Serritermes*-Bewaffnung.

Serritermitinae HOLMGR.

Soldaten: A. Clypeus kurz. Mandibeln nie an der Basis auf der Aussenseite stark konkav gebogen, nie sehr deutlich sägeförmig gezähnt.

a. Kopf parallelseitig. (Oberlippe mit hyaliner Spitze, relativ gross.)

b. Mandibeln kräftig, mit grossen Zähnen. Die linke mit mehr Zähnen als die rechte. Antennen der grossen Soldaten nach aussen stark verschmälert. Zwei Soldatenformen, welche in Grösse wenig verschieden sind.

Psammotermitinae HOLMGR.

- bb. Mandibeln schmal, ziemlich gerade, an der linken öfters mit einigen rudimentären Zähnen. Antennen niemals stark verschmälert. Oft zwei Soldatenformen, von wenig abweichender Grösse.

Leucotermitinae HOLMGR.

- aa. Kopf nach vorn verschmälert.

- b. Oberkiefer ohne Bezaehlung oder mit rudimentären Zähnen. Eine Soldatenform.

- e. Vorderkopf mit einer Rinne oder tubenförmig umgebildet. Hinterrand des Kopfes bogenförmig konvex. Mit oder ohne Faeettenaugen. (Antennen 13—17-gliedrig.) Pronotum flach, vorn ohne Medialprozess. Styli vorhanden. *Coptotermitinae* HOLMGR.

- ee. Vorderkopf ohne Rinne und ohne Tubus. Hinterrand des Kopfes konkav. Ohne Faeettenaugen (Antennen 14—15-gliedrig). Pronotum flach, vorn in einen Vorsprung ausgezogen. Styli fehlen.

Termitogetoninae HOLMGR.

- bb. Oberkiefer an der linken Seite mit zwei, an der rechten mit einem grösseren Zahn. Vorderkopf und Oberlippe mit einer Rinne. Meistens mit zwei stark verschiedenen Soldatenformen.

Rhinotermitinae FROGG.

- B. Clypeus relativ lang, quer oval. Mandibeln auf der Aussenseite basal ziemlich stark konkav, kräftig sägeförmig gezähnt.

Serritermitinae HOLMGR.

- Arbeiter: A. Clypeus relativ kurz. Oberkiefer mit *Leucotermes*-Bewaffung.

- a. Pronotum flach.

- b. Pronotum vorn nicht vorspringend ausgezogen. Kopf breit oval. Styli vorhanden.

- e. Vordertibien mit 3, Hintertibien mit 2 Apikaldornen. Erster Zahn der Mandibeln deutlich länger als der zweite.

Psammotermitinae HOLMGR.

- ee. Alle Tibien mit 3 Apikaldornen.

- d. Erster Zahn der linken Mandibel wenig länger als der zweite.

Leucotermitinae HOLMGR.

- dd. Erster Zahn der linken Mandibel deutlich grösser als der zweite.

Coptotermitinae HOLMGR.

- bb. Pronotum vorn vorspringend, ausgezogen. Kopf dreieckig, abgerundet. Styli fehlen.

Termitogetoninae HOLMGR.

- aa. Pronotum sattelförmig.

Rhinotermitinae FROGG.

- B. Clypeus lang. Oberkiefer mit *Serritermes*-Bewaffung. [Textfig. 6.]

Serritermitinae HOLMGR.

Subfam. **Psammotermitinæ** HOLMGR.

Calotermitinæ Appendix. DESNEUX (1904).

Imago: Kopf gross, dick, breit oval. Facettenaugen klein, vorstehend, mit grober Facettierung. Ozellen sehr klein. Fontanelle gross. Fontanelldrüse vorhanden. Kopfnähte deutlich. Transversalband relativ lang. Antennenflecke ziemlich weit nach vorn gerückt. Basalteil des Clypeus kurz, heller als die Stirn, vorn etwas konvex, hinten mehr gerade, wenig aufgetrieben. Spitzenteil kurz. Oberlippe breit, schalenförmig, geneigt. Submentum breiter als lang. Oberkiefer mit *Leucotermes*-Bewaffnung. 2:ter Zahn des linken Kiefers jedoch deutlich kleiner als der 1. und 3:te. Antennen 17-gliedrig, 2:tes—4:tes-Glied ungefähr gleich lang.

Pronotum flach, viel schmaler als der Kopf, vorn sehr deutlich, hinten wenig eingebuchtet. Vorderrand sehr wenig aufgebogen. Meso- und Metanotum stark bogenförmig abgerundet, nicht eingeschnitten. Flügel verhältnismässig kurz, ziemlich breit. Flügel-schuppen der beiden Flügelpaare kurz. Flügelmembran mit kleinsten Stacheln besetzt, so dass der Flügel wie punktiert erscheint. Nur zwischen dem Radius sector und der Mediana resp. dem Cubitus mit Andeutung einer Retikulierung. Radius der Vorderflügel äusserst kurz, jener des Hinterflügels verschwunden. Radius sector einfach, verläuft dem Vorderrand folgend zur Flügelspitze. Er ist apikalwärts mit dem Vorderrand durch kurze Queräste verbunden. An den Vorderflügeln fehlt eine freie Mediana, indem wahrscheinlich Cubitus + Mediana einen Komplex bilden. Mediana + Cubitus mit 2—3 langen Ästen zum Radius sector und 9—10 zu der Spitze und dem Hinterrande des Flügels. An den Hinterflügeln besitzt die Mediana, welche vom Radius sector ausgeht, 2 Äste resp. zum Vorderrand der Flügelspitze und zur Flügelspitze selbst. Cubitus mit 9—10 Ästen.

Hinterleib zylindrisch. Cerei kurz. Styli beim ♂ vorhanden. Beine relativ kurz, mit ziemlich breiten Tibien. Vordertibien mit 3, Mittel- und Hintertibien mit 2 Apikal-dornen.

Soldat [Taf. V, Fig. 1 und 2]: Von wechselnder Grösse, entweder zwei Klassen bildend oder mit allmählichen Übergängen von den kleineren zu den grösseren. Alle Soldaten sind (stark) abgeplattet, langgestreckt, schmal.

Kopf rechteckig, abgeplattet. Fontanelle mit Fontanelldrüse vorhanden. Von der Fontanelle erstreckt sich eine dunkle Rinne oft nach vorn. Facettenaugen und Ozellen fehlen. Antennen bei den grösseren Soldaten 13—16-gliedrig, nach aussen mehr oder weniger stark verschmälert; bei den kleinen Soldaten 13—15-gliedrig, nicht bemerkenswert verschmälert oder sogar gleich breit. Clypeus kurz, bei den kleineren Soldaten bisweilen recht wohl begrenzt. Oberlippe bei den grösseren Soldaten äusserst breit und aufgetrieben bis sehr breit und relativ schwach aufgetrieben, mit kurzem Spitzenteil; bei den kleineren Soldaten ist die Oberlippe weniger entwickelt, wenigstens ziemlich breit, relativ flach. Mandibeln von variabler Länge, so lang wie der Kopf bis halb so lang. Basalstück ungewöhnlich gross bis sehr gross, heller als der Apikalteil, unbezahnt, breit. Apikalteil vom Basalstück deutlich abgegrenzt, etwas gekrümmt. Die linke Mandibel mit bis 9 (bei den grösseren Soldaten nur 4—5—7) mehr oder weniger deutlichen Zähnen. Rechte

mit 3—5 Zähnen, von denen der erste am grössten ist. Pronotum vorn ziemlich tief eingeschnitten, trapezförmig, ziemlich lang, vielleicht etwas schmaler als der Kopf.

Beine sehr kurz, mit verdickten Oberschenkeln. Tibien kurz, ziemlich dick. Vordertibien an der Spitze mit drei kräftigen, kurzen Dornen, Mittel- und Hintertibien mit 2 äusserst dicken, kurzen Dornen. Hinterleib gewöhnlich langgestreckt, schmal. Cerci und Styli klein.

Arbeiter: Kopf breiter als das Pronotum. Mandibeln wie bei der Imago. Antennen 16-gliedrig; 3:tes—5:tes Glied am kürzesten. Pronotum flach. Beine relativ kurz und kräftig. Tibialbewaffnung, Cerci und Styli wie bei der Imago.

Eine einzige Gattung: *Psammotermes* DESN.

Gattung *Psammotermes* DESNEUX.

Psammotermes DESNEUX (1902), (1904), SJÖSTEDT (1904), SILVESTRI (1908), WASMANN (1910).

Termes ex part. SJÖSTEDT (1904)

Eigenschaften der Unterfamilie.

Vier Arten:

Psammotermes fuscofemoralis (SJÖST.) [= *Termes fuscofemoralis* (1904), SJÖSTEDT (1904), DESNEUX, (1904)].

» *allocerus* SILV.

» *hybostoma* DESN.

» *Voeltzkowi* WASM.

Von dieser Gattung waren bisjetzt nur die Soldaten von *Ps. hybostoma*, *allocerus* und *Voeltzkowi* und Larven von den beiden letzteren bekannt. Die Soldaten und Larven von *Voeltzkowi* wurden erst soeben beschrieben. Unter den Termiten, welche TRÄGÅRDH von seiner Reise in Natal und Zululand (1905) heimbrachte, waren aber zahlreiche Soldaten und Arbeiter, ebenso einige junge Nymphen von einer *Psammotermes*-Art, welche viel kleiner und sonst deutlich verschieden von den bekannten war. Ich glaubte zuerst, dass eine neue Art vorliege. Nach näherer Untersuchung hat es sich aber unzweideutig herausgestellt, dass diese *Psammotermes*-Art als Imago und Arbeiter früher von SJÖSTEDT beschrieben war. SJÖSTEDT aber fasste die Art als einen *Termes* auf, den er als *Termes fuscofemoralis* beschrieb, und zwischen *T. microps* und *aquaticus* stellte. Die Zusammengehörigkeit der *fuscofemoralis*-Imago mit *Psammotermes* geht schon aus einem Vergleich zwischen dieser und den *Psammotermes*-Arbeitern hervor. Besonders die Mandibeln sagen dies ziemlich bestimmt aus. Aber die Identität von *T. fuscofemoralis* und den TRÄGÅRDH'schen *Psammotermes*- (Soldaten und) Arbeitern wurde nur durch Vergleich zwischen den Arbeitern festgelegt. Von *T. fuscofemoralis* waren bis jetzt nur 2 Arbeiter bekannt, von denen der eine im hiesigen Reichs museum aufbewahrt ist. Ein Vergleich zwischen den fraglichen *Psammotermes*-Arbeitern und diesem Stück, zeigte, dass 1:o keine Bauverschiedenheiten vorkommen und 2:o dass alle Dimensionen dieselben sind.

| <i>T. fuscofemorialis</i> , Arb. | | <i>Psammotermes</i> , Arb. | |
|----------------------------------|---------------------|----------------------------|--------|
| Länge des Kopfes | 1,3 mm | — — — — — | 1,3 mm |
| Breite » » | 1,06 » ¹ | — — — — — | 1,06 » |
| Breite von Pronotum | 0,69 » | — — — — — | 0,69 » |

Diese Identifizierung ist interessant von mehreren Gesichtspunkten aus. Hier werde ich jedoch nur einen berühren, um im nächsten Abschnitt die übrigen näher zu erörtern.

Die Vertreter (DESNEUX, SJÖSTEDT) der Ansicht, dass die Imagines für die Gattungsaufstellung besonders berücksichtigt werden müssen, kommen hier in ein schwieriges Dilemma. DESNEUX hat die Gattung *Psammotermes* nur auf Grund der Soldaten aufgestellt, und SJÖSTEDT hat diese Gattung akzeptiert. Nun hat es sich gezeigt, dass die Imagines sich auch im Sinne dieser Forscher nicht besonders von *Termes* (SJÖSTEDT) oder *Termes* (*Leucotermes*) (DESNEUX) unterscheiden. Werden sie nun ihre frühere Meinung verlassen und *Psammotermes* in *Termes* einreihen? Oder werden sie für diesen Falle ihre Meinung von den Imagines als massgebend für die Gattungsaufstellung suspendieren? Bei der Fassung, welche sie den Termitengattungen im allgemeinen gegeben haben, dürfte wohl *Psammotermes* zu *Termes* gestellt werden. SJÖSTEDT hat mir aber mitgeteilt, dass er nunmehr die Imagines hinreichend charakteristisch findet, um die Abtrennung von *Termes* zu motivieren.² Ich, der ich viel liberaler bin, muss aber *Psammotermes* aus meiner Subfamilie *Leucotermitini* entfernen und zu einer eigenen Subfamilie erheben. Dies geschieht besonders auf Grund des Baues der Imagines.

Die systematische Stellung der Psammotermitinæ.

Die Entdeckung der Imagoform von *Psammotermes* macht es etwas leichter, die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Gattung besonders zu den übrigen Mesotermitiden zu bestimmen. Die Beziehungen zu den Protermitiden aber werden von den Soldaten besser beleuchtet als von den Imagines. Wir werden nun zuerst die zweite Frage behandeln.

Im Bau der Soldaten gibt es wenigstens eine Protermitiden-Eigenschaft, nämlich den Bau der Oberkiefer. Bei *Psammotermes* wie bei den *Calotermitinæ* und besonders bei den *Hodotermitinæ* und *Hodotermopsis*, sind die Oberkiefer kräftig bezahnt und der linke Kiefer besitzt typisch einen Zahn mehr als der rechte. So verhält es sich bei *Ps. allocerus*, wo bei den grösseren Soldaten der linke Kiefer 4 (5),³ der rechte 3 (4) Zähnen besitzt. Der Kiefertypus von *Psammotermes* ist aber zufolge des äusserst stark entwickelten Basalstückes ein stark veränderter, der nicht unmittelbar mit dem Protermitiden-Kiefer verglichen werden kann. Untersucht man aber eine Soldatenlarve, welche sich bald vor der letzten Häutung befindet, so findet man, dass hier das Basalstück des in der Larvenmandibel eingeschlossenen Kiefers ein normales ist. Hieraus folgt, dass bei *Psammotermes* die grossartige Entwicklung des Basalstückes die Folge einer sekundären Abänderung ist, von der

¹ SJÖSTEDT gibt die Kopfbreite als 1,3 mm an. An seinem eigenen Stück, das ich gemessen, ist die Kopfbreite aber die oben angegebene. Meine Masse wurden teils mittelst der Abbe'schen Kamera, teils mit Mikrometerokular übereinstimmend gefunden.

² Daraus folgt aber, dass SJÖSTEDT auch die Gattungsberechtigung für z. B. *Coptotermes*, *Leucotermes*, *Arrhinotermes*, *Mirotermes* u. a., welche gleich gut oder sogar besser abgegrenzt sind, anerkennen muss.

³ Durch sekundäre Lobierung entstand an jedem Oberkiefer ein neuer kleiner Zahn.

somit bei dem Vergleich abgesehen werden muss. Sieht man aber von dem Basalstück ab, so ist der *Psammotermes*-Kiefer ein Protermitidenkiefer von typischer Beschaffenheit. Übrigens gibt es auch Protermitiden, wo das Basalstück wohlentwickelt ist z. B. *Proneotermes madagascariensis*, *Procryptotermes Fryeri* u. a. und ausserdem ist auch bei *Psammotermes* das Basalstück sehr verschiedenartig entwickelt. Bei *Ps. fuscofemoralis* (kleine Soldaten) ist das Basalstück sogar nicht aussergewöhnlich gross. Bei diesen kleineren *Psammotermes*-Soldaten lässt sich eine Vermehrung der Mandibelzähne wahrnehmen, besonders an dem linken Kiefer. Diese Vermehrung ist mit Verminderung der Zahngrösse verbunden, und stellt wahrscheinlich einen abgeleiteten Zustand dar. Bei den grösseren Soldaten von *Ps. fuscofemoralis* sieht man, dass die Vermehrung der Zähne durch Lobierung (Teilung) der ursprünglich vorhandenen entsteht.

Die beiden Soldatenformen zeigen eine eigentümliche Mischung von Charakteren:

1. Die grossen Soldaten zeigen wahrscheinlich ursprünglichere Verhältnisse in der Mandibelbewaffung, aber abgeleitete in dem Bau des Basalteils der Mandibeln, im Bau der Oberlippe und einigermassen in den Antennen.

2. Die kleinen Soldaten zeigen ursprünglichere Verhältnisse im Bau der Mandibelbasis, im Bau der Oberlippe und Antennen, aber abgeleitete in der Mandibelbewaffung.

Was hier bei den grossen Soldaten ursprünglich ist, ist bei den kleinen Soldaten abgeleitet und *vice versa*. Hieraus scheint hervorzugehen, dass die ursprüngliche Soldatenform einst hauptsächlich die Eigenschaften der kleineren Soldatenform besass, aber ausserdem die Mandibularbewaffung der grösseren, d. h. sie besaßen eine Reihe echter Protermitidencharaktere.

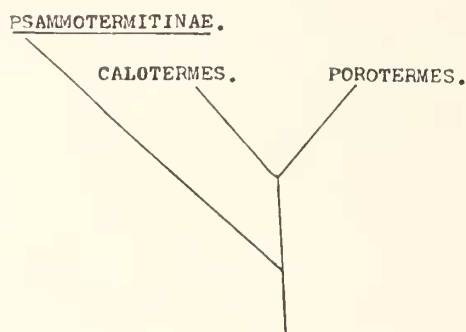
Es ist somit wahrscheinlich, dass wir *Psammotermes* von Protermitiden ableiten dürfen, aber von welchen? Hier versagen mir die Verhältnisse bei den Soldaten, um ein Urteil auszusprechen. Wenden wir uns aber zu den Imagines, so wird die Stellung wenigstens etwas beleuchtet. Die Kopfform der Imagines ist diejenige der ganzen Protermitidenreihe, aber das Vorkommen von Ozellen verknüpft *Psammotermes* mit *Calotermes*. Alle übrigen Protermitiden entbehren der Ozellen, und zwar wahrscheinlich zufolge einer Reduktion. Von diesen könnte also *Psammotermes* nicht abgeleitet werden. Ferner kommt bei *Calotermes* wenigstens bisweilen eine kleine Fontanellplatte vor. Bei *Psammotermes* gibt es eine Fontanelldrüse, welche wohl als ein Umbildungsprodukt einer Fontanellplatte betrachtet werden kann. Bei *Calotermes* kommt oft eine Art von *Leucotermes*-Bewaffung der Oberkiefer vor, welche bei allen übrigen Protermitiden fehlt. *Psammotermes* besitzt vollständige *Leucotermes*-Bewaffung.

Wenn wir aus den gegebenen Tatsachen eine Auffassung von der Stellung von *Psammotermes* gewinnen wollen, so müssen wir in erster Linie an *Calotermes* als Stammgruppe denken. Können wir nun *Psammotermes* von dieser Gruppe ableiten? Nein! Denn *Psammotermes* ist von den *Calotermes* in folgenden Hinsichten stark verschieden:

1. Soldaten: a) Die grosse Fontanelldrüse der Soldaten setzt eine Stammgruppe mit wenigstens gut entwickelter drüsiger Fontanellplatte und Fontanelle voraus, b) das nach hinten verschmälerte Pronotum, c) die Bewaffung der Tibien, d) die beiden Soldatenformen.

2. Imagines: a) Die Fontanelldrüse, b) das kleine Pronotum, c) die Flügelschuppen, d) die Flügelmembran, e) die Flügelrippenverteilung, f) die Bewaffnung der Tibien.

Wenn also auch Ähnlichkeiten zwischen *Psammotermes* und den *Calotermiten* nachweisbar sind, so gibt es doch eine Summe von Eigenschaften, welche diese beiden Subfamilien von einander entfernen. Wir können uns also kein klares Bild von der Verwandtschaft derselben entwerfen, können uns aber sie so vorstellen, dass der Psammotermite-Zweig irgendwo unterhalb den Calotermiten vom Stamm der Protermite ausging. Von hier aus muss sich *Psammotermes* schon weit entfernt haben, und wir dürfen uns das Verhältnis wohl so vorstellen, dass *Psammotermes* durch ein Paar bis jetzt unbekannte, vielleicht ausgestorbene Gattungen schon durchgegangen ist, ehe er zu *Psammotermes* wurde. Schematisch habe ich dies unten angedeutet:



War die Stellung der *Psammotermite* zu den Protermiten eine recht dunkle, so ist ihre Stellung zu den übrigen Mesotermiten eine ganz klare. In den *Leucotermite* besitzen sie unzweifelhafte Verwandte von wahrscheinlich etwas niedriger Stellung. Diese Frage wird aber unter den *Leucotermite* näher behandelt werden.

Subfam. *Leucotermite* HOLMGR.

Imago [Taf. V, Fig. 3 und 6]:

Kopf oval, flach gewölbt. Clypeus flach, kurz und breit, mit kleinem Apikalteil. Oberlippe breit, konvex. Antennalflecke ziemlich weit nach hinten. Ozellen klein (oder fehlen sehr selten). Facettenaugen klein, vorstehend. Fontanelle punktförmig, ziemlich weit nach hinten gelegen. Fontanelldrüse gross, schlauchförmig. Kopfnähte mehr oder weniger sichtbar. Transversalband in der Mitte am längsten. Antennen 15—17-gliedrig. Mandibeln mit typischer *Leucotermes*-Bewaffnung.

Pronotum flach, vorn und hinten konkav. Vordere Flügelschuppen grösser als die hinteren. Flügelmembran netzadrig, (gewöhnlich) behaart. Vorderflügel: Die Subcosta kommt nicht bis ausserhalb der Schuppe. Der Radius verläuft nahe dem Vorderrande, mit dem er sehr bald verschmilzt. Radius sector einfach, parallel mit dem Vorderrand des Flügels, mit dem er apikal durch kurze Queräste verbunden ist. Mediana öfters einfach, näher dem Cubitus als dem Radius sector verlaufend. Cubitus mit 8—12 (?) Zweigen zum Hinterrande des Flügels. Analfeld rudimentär. Hinterflügel: Subcosta rudimentär.

Radius nur innerhalb der Schuppe vom Vorderrand getrennt. Radius sector, Mediana und Cubitus wie im Vorderflügel.

Tibien mit 3 Apikaldornen. Cerci 2-gliedrig. Styli nur beim ♂.

Soldat [Taf. V, Fig. 4 und 5]: Kopf rechteckig, mit ziemlich stark geneigter, in der Mitte deutlich rinnenförmiger Stirn. Clypeus kurz. Oberlippe ziemlich lang, zungenförmig, mit kurzer, hyaliner Spitze. Augen fehlen. Fontanelle vorn an dem horizontalen Teil des Kopfes. Fontanelldrüse gross. Antennen 12—17-gliedrig. Mandibeln säbelförmig, schmal. Linker Oberkiefer mit einem grossen Basalzahn und ausserhalb derselben mit oder ohne 3—4 höckerartigen Erhebungen. Rechter mit einem kleinen basalen Zahn und einer Andeutung von wenigstens 2 anderen oder ohne solche Andeutungen.

Pronotum flach, vorn und hinten konkav, ziemlich klein. Tibien und Tarsen wie bei der Imago. Cerci vorhanden.

Arbeiter: Kopf abgerundet, oval, etwas grösser als bei der Imago. Clypeus wie bei dieser. (Facettenaugen stark rudimentär, kaum aussen sichtbar.) Oberlippe gross, breit. Fontanelle mit Fontanelplatte vorhanden. Kopfuähte nicht sichtbar. Antennen 13—15(?)-gliedrig. Mandibeln wie bei der Imago. Pronotum flach, vorn mehr oder weniger konkav. Tibien, Tarsen und Cerei wie bei der Imago. Styli vorhanden.

Eine einzige weitverbreitete Gattung:

Gattung *Leucotermes* SILVESTRI.

Termes part. HAGEN (1858), KOLBE (1885), FROGGATT (1897), HAVILAND (1897), SJÖSTEDT (1900, 1904), BANKS (1907). Gattung *Leucotermes* SILVESTRI (1901, 1903), WASMANN (1902), HOLMGREN (1905). Untergattung *Leucotermes* DESNEUX (1904).

?Gattung *Heterotermes* FROGGATT (1896).

» *Psalidotermes* SILVESTRI (1909).

Eigenschaften der Subfamilie:

Arten: *Leucotermes ceylonicus* HOLMGR. aus Ceylon.

- » *ferox* (FROGG.) aus Australien: N. S. Wales, West-Australien.
- » *flavipes* KOLLAR aus Nord-Amerika, Japan?
- » *indicola* WASM. aus Vorderindien.
- » *insularis* WASM. aus den Cocos-Inseln (Costa Rica).
- » *lucifugus* ROSSI aus den Mittelmeerländern.
- » *platycephalus* (FROGG.) aus Südaustralien (= *Heterotermes platycephalus* FROGG.?).
- » *speratus* KOLBE aus Japan.
- » *tenuior* HAVILAND aus Sarawak.
- » *tenuis* HAGEN aus Südamerika.
- » *vilis* HAGEN aus Persien und Transkaspien.
- » *virginicus* BANKS aus Nordamerika.

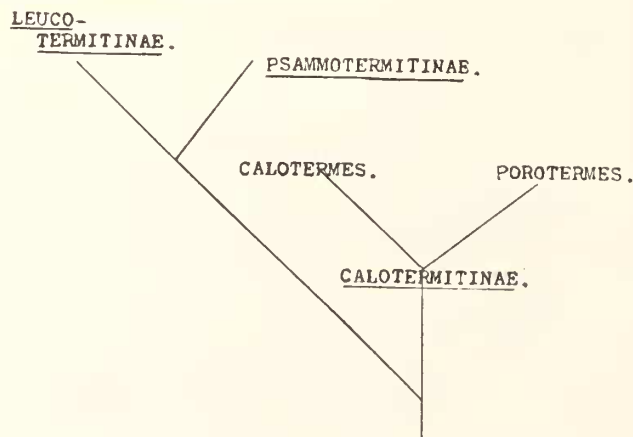
Die systematische Stellung der Leucotermitinae.

Wenn auch die Stellung von *Leucotermes* noch dunkel ist, so ist sie doch etwas klarer als diejenige von *Psammotermes*. Besonders sind die Beziehungen der *Leucotermes*-Imagines zu den Calotermitinen deutlicher. Die *Leucotermes*-Imagines stimmen erstens in allen denjenigen Eigenschaften mit den *Calotermitinae* überein, welche diese Subfamilie mit den *Psammotermatinae* verbinden und zweitens ausserdem in folgenden Charakteren: 1) die grossen vorderen Flügelschuppen, 2) die Retikulation der Flügelmembran, 3) die Bewaffnung der Tibien. Von den *Calotermitinae* verschieden sind sie in folgenden Eigenschaften: 1) die grosse Entwicklung der Fontanelldrüse, 2) das relativ kleine Pronotum und 3) die Rippenverhältnisse der Flügel.

Aus diesen Verhältnissen geht also hervor, dass *Leucotermes* sich betreffs der Imago weniger von den *Calotermitinae* entfernt hat als die *Psammotermatinae*.

Die *Leucotermes*-Soldaten erinnern freilich in der Kopfform an Calotermitinen. Die Mandibeln, die Oberlippe, das Pronotum sind aber andersartig. Besonders eine Mandibel-form wie bei *Leucotermes* ist bei Calotermitinen unbekannt. Es darf jedoch hervorgehoben werden, dass bei Soldatenlarven von *Calotermes* die Kiefer viel weniger bewaffnet sind als bei den Soldaten. Die kleinen Zahnhöcker der linken *Leucotermes*-Mandibel deuten darauf hin, dass *Leucotermes* einst reichere Bewaffnung besass als jetzt. Dies geht ferner daraus hervor, dass die Zahnhöcker bei *Leucotermes* den grossen Zähnen bei *Psammotermes* topographisch und wahrscheinlich auch morphologisch entsprechen.

Ein Vergleich zwischen *Leucotermes* und *Psammotermes* lehrt, dass diese beide Gattungen einander ziemlich nahe stehen. Die Flügelbildung von *Psammotermes* ist aber weiter vorgeschritten als diejenige von *Leucotermes*, und die Soldaten von *Leucotermes* sind in gewissen Dingen mehr verändert als diejenige von *Psammotermes*. Jedoch gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir die beiden von einer gemeinsamen Stammform ableiten, deren Imago die hauptsächlichsten Eigenschaften von *Leucotermes* besass, und bei welcher die Soldaten relativ kräftig bewaffnete Kiefer hatten.

*Synonymisches:*

Mit Fragezeichen habe ich *Heterotermes* FROGG. als *Leucotermes* aufgeführt. Ich habe keinen *Heterotermes* gesehen und FROGGATT's Beschreibung ist nicht hinreichend deutlich, um diese Frage endgültig beantworten zu können.

Psalidotermes SILV. ist mit *Leucotermes* identisch. SILVESTRI gründet die neue Gattung besonders auf der Form des Kopfes, welche nach FROGGATT rund ist. Ich habe von »*Psalidotermes*» *ferox* die Imago gesehen, und kann nichts Anderes finden, als dass der Kopf oval ist wie bei allen übrigen *Leucotermes*-Arten. *Ps. ferox* ist eine ganz typische *Leucotermes*-Art.

Subfam. *Coptotermitinæ* HOLMGREN.

Imago [Taf. V., Fig. 7, 10 und 11]:

Kopf breit oval bis beinahe kreisrund, ziemlich gewölbt. Fontanelle in der Mitte des Kopfes. Fontanelldrüse schwach entwickelt (Fontanellplatte?). Augen von normaler Grösse. Ozellen in den Nähe der Augen. Transversalband in der Mitte am breitesten. Basalteil des Clypeus entweder kurz, flach, oder länger und etwas aufgetrieben. Spitzenteil wohlentwickelt. Oberlippe relativ kurz, stark gewölbt, gencigt. Mandibeln mit *Leucotermes*-Bezahnung. 2. Zahn der linken Mandibel oft klein. Antennen 19—22-gliedrig.

Pronotum gross, etwa so breit wie der Kopf, mit etwas konkavem Vorderrand. Flügelmembran uneben bis stark retikuliert, behaart bis glatt. Vordere Flügelschuppen gross. Die Mediana verläuft dem Cubitus sehr genähert und fliesst bisweilen mehr oder weniger mit ihm zusammen, oft ist sie nur schwach entfaltet. Beine kurz, mit 3 Tibialdornen. Styli beim ♂.

Soldat [Taf. V, Fig. 8, 9 und 12]: Kopf nach vorn verschmälert, bisweilen mit Facettenaugen. Fontanelle gross, entweder zum Vorderrande des Kopfes tubenförmig vorgezogen oder in normaler Lage, in diesem Falle von einer seichten Rinne nach vorn fortgesetzt. Fontanelldrüse sehr gross, bis weit in den Hinterleib reichend. Basalteil des Clypeus mehr oder weniger klein. Oberlippe oval, zungenförmig mit oder ohne hyaliner Spitze. Mandibeln säbelförmig, ziemlich lang, schmal. Bewaffnung wie bei *Leucotermes*, aber die kleinen Zahnhöcker der linken Mandibel fehlen entweder oder sind scharf, und an dem rechten Oberkiefer gibt es manchmal Andeutungen einer sägeförmigen Bezahnung. Antennen 13—17-gliedrig.

Pronotum gross, flach. Styli vorhanden.

Arbeiter: Kaum von *Leucotermes* verschieden. Bisweilen mit Facettenaugen. 2. Zahn der linken Mandibel ziemlich klein.

Übersicht der Gattungen:

Imago: A. Clypeus gross, ziemlich aufgetrieben. Antennen 19—22-gliedrig, Flügel wenig stark behaart, kräftig retikuliert. Mediana von dem Cubitus entspringend oder »fehlend.»
Arrhinotermes WASM.

B. Clypeus klein, gewöhnlich flach. Antennen 19—23-gliedrig. Flügel gewöhnlich stark behaart, Membran uneben. Mediana des Vorderflügels frei von der Flügelbasis ausgehend.
Coptotermes WASM.

- Soldat: A. Ohne Frontaltubus. Fontanelle in normaler Lage. Mit Facettenaugen. *Arrhinotermes* WASM.
 B. Mit einem kurzen Frontaltubus. Fontanelle nach vorn gerichtet. Facettenaugen fehlen. *Coptotermes* WASM.
- Arbeiter: A. Clypeus gross. Oft mit Facettenaugen. *Arrhinotermes* WASM.
 B. Clypeus klein. Ohne Facettenaugen. *Coptotermes* WASM.

Gattung *Arrhinotermes* Wasm. (1903).

?*Termes* pars SJÖST. (1904) (*T. canalifrons*).

Procoptotermes HOLMGR. (1909).

Prorhinotermes SILV. (1909).

Imago [Taf. V, Fig. 10 und 11]: Kopf breit eiförmig, beinahe kreisrund, ziemlich gewölbt. Clypeus relativ gross, etwas aufgetrieben. Antennen 19—22-gliedrig. Pronotum weniger breit als der Kopf. Flügelmembran wenig behaart, kräftig retikuliert. Die Mediana der beiden Flügelpaare entspringt aus dem Cubitus oder ist nicht mehr von dem Cubitus zu trennen (d. h. die Mediana »fehlt«).

Soldat [Taf. V, Fig. 12]: Kopf nach vorn deutlich verschmälert. Facettenaugen vorhanden. Fontanelle auf der Oberseite des Kopfes in normaler Lage. Von der Fontanelle läuft eine mehr oder weniger deutliche Rinne nach vorn. Fontanelldrüse enorm, streckt sich weit in den Hinterleib hinein. Oberkiefer ohne Zahnandeutungen. Antennen 16—17-gliedrig.

Arbeiter: Clypeus ziemlich gross. Mit oder ohne deutliche Facettenaugen.

Arten:

- Arrhinotermes inopinatus* (SILV.) von den Samoa-Inseln.
- » *oceanicus* Wasm. von den Coeos-Inseln.
- » *canalifrons* (SJÖST.) aus Madagaskar und den Seyhellen.
- » *flavus* (BUGNION) (= *Coptotermes flavus* BUGNION) aus Ceylon.
- » *simplex* (HAG.) aus Cuba.
- » *Wasmanni* n. sp. aus Costa Rica.

Bemerkungen.

Arrhinotermes inopinatus wurde von SILVESTRI als Repräsentant einer neuen Gattung *Prorhinotermes* aufgestellt. Da *Prorhinotermes* aber nur in der Zahl der Antennenglieder von *Arrhinotermes* abweicht, finde ich es nicht möglich, diese neue Gattung beizubehalten.

Termes canalifrons SJÖSTEDT habe ich früher als einen *Arrhinotermes* erkannt (1910). *Termes simplex*, den HAGEN nur in einem einzigen, sehr beschädigten Stück kannte, ist unzweifelhaft ein *Arrhinotermes*. Er weicht nur dadurch ab, dass die Mediana hier noch mehr als bei den typischen *Arrhinotermes*-Arten mit dem Cubitus verschmolzen ist, so dass es aussieht, als fehlte die Mediana. Ich habe HAGEN's Typus im Wiener Hofmuseum untersucht.

Arrhinotermes Wasmanni repräsentiert vielleicht die noch nicht beschriebenen Soldaten von *A. oceanicus* WASM.

Arrhinotermes jaluiti steht *A. inopinatus* sehr nahe und ist vielleicht damit identisch. *Coptotermes flavus* BUGNION ist ein typischer *Arrhinotermes*.

In der obigen Liste der Arten fehlt nun *Arrhinotermes heimi*. Ich habe diese Art nur für einen *Coptotermes* erkennen können. Freilich ist der Clypeus grösser als gewöhnlich bei *Coptotermes*-Arten, aber die Flügelbildung ist diejenige eines *Coptotermes* und stimmt nicht mit *Arrhinotermes* überein. Die Flügel sind fein behaart und sehr unbedeutend retikuliert, und ausserdem geht die Mediana der Vorderflügel frei von der Schuppe aus, ganz wie bei *Coptotermes*. Da nun *A. heimi* als Typus der Gattung diene, so wäre es vielleicht am richtigsten, diese Gattung vollständig zu streichen. Da aber die andere Art (*A. oceanicus*), welche WASMANN zusammen mit *A. heimi* beschrieb, einem anderen Typus angehört, so ziehe ich es vor, den Namen *Arrhinotermes* für diesen beizubehalten. Anderenfalls würde die Gattung *Procoptotermes* HOLMGR. heissen.

Gattung **Coptotermes** WASM.

Imago [Taf. V, Fig. 7.]: Kopf breit eiförmig. Clypeus gewöhnlich sehr klein, flach. [Nur bei *C. heimi* WASM., etwas grösser.] Antennen 18—23-gliedrig. Pronotum weniger breit als der Kopf. Flügelmembran behaart, sehr schwach retikuliert. Die Mediana der Vorderflügel entspringt frei von der Schuppe, die der Hinterflügel von der Basis des Radius sector.

Soldat [Taf. V, Fig. 8 und 9]: Kopf nach vorn deutlich verschmälert. Facettenaugen fehlen. Fontanelle weit nach vorn an der Spitze eines Frontaltubus gelegen. Die Fontanelldrüse erstreckt sich bis in den Hinterleib, enorm. Oberkiefer mit oder ohne Andeutungen von scharfen Zähnen.

Arbeiter: Clypeus klein. Ohne Facettenaugen.

Arten:

- Coptotermes acinaciformis* FROGG. aus West Australien.
- » *australis* (WALK.) aus Süd-Australien.
- » *ceylonicus* HOLMGR. aus Ceylon.
- » *Gestroi* WASM. aus Birmania, Sumatra, Singapore, Borneo.
- » *heimi* WASM. aus Indien.
- » *lacteus* FROGG. aus N. S. Wales, Victoria, West-Australien.
- » *marabitanus* HAGEN aus Süd-America.
- » *Michaelseni* SILV. aus S. W. Australien.
- » *Sjöstedti* HOLMGR. aus Afrika.
- » *testaceus* LINNÉ aus Süd-Amerika.
- » *travians* HAVIL. aus Singapore, Sarawak.
- » *truncatus* WASM. Madagaskar, Seychellen.

Noch unbeschriebene Arten:

Coptotermes Formosæ aus Formosa.

» *Hartmanni* aus Süd-Amerika.

» *Havilandi* aus Siam.

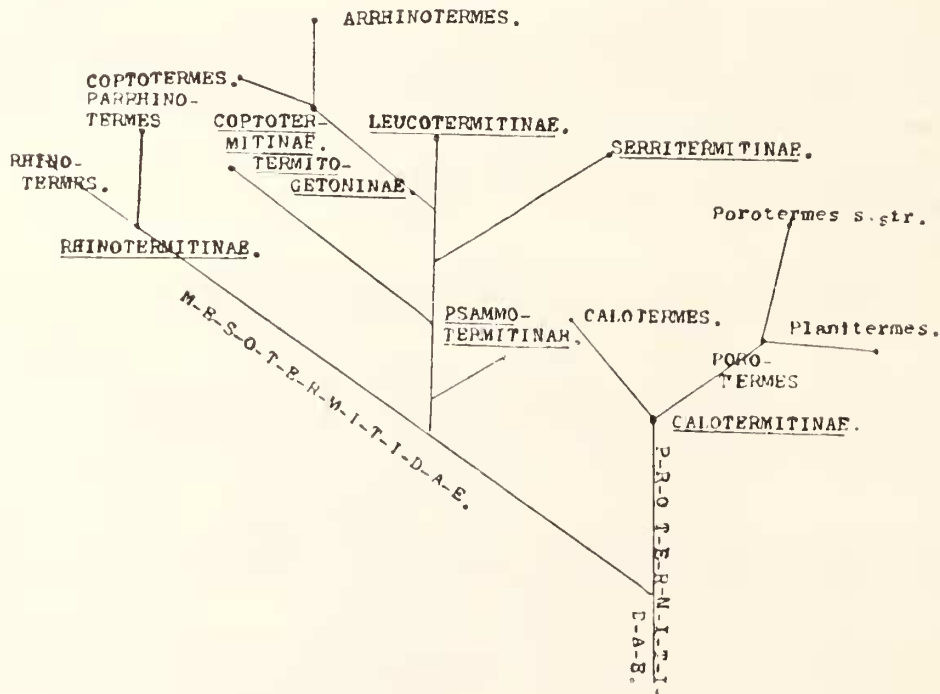
Bemerkungen.

Nach SILVESTRI soll *C. Raffrayi* WASM. identisch mit *C. lacteus* FROGG. sein. Als *C. Sjöstedti* führe ich die Soldaten und Arbeiter von *Eutermes lateralis* SJ., welche nicht zu der von SJÖSTEDT beschriebenen Imago gehören, an.

Die systematische Stellung der Coptotermitinæ.

Die Coptotermitinæ sind ziemlich eng mit den Leucotermitinæ verbunden. Die Kopfform der Imagines und Soldaten, die öfters etwas höhere Zahl der Antennenglieder, das vorn und hinten nicht so stark eingeschnittene Pronotum der Soldaten sind jedoch Eigenschaften, welche die beiden Subfamilien scharf trennen. Eigenschaften, welche die nahe Verwandtschaft derselben stützen, sind bei den Imagines die Flügelbildung, bei den Soldaten der Bau der Mandibeln. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich der Leucotermitinæ von demselben Stamm des Mesotermitiden-Stammes ableite wie der Coptotermitinæ.

Betreffs der gegenseitigen Stellung von *Arrhinotermes* und *Coptotermes* hebe ich hervor, dass erstere unzweifelhaft die meisten ursprünglichen Eigenschaften besitzen, z. B. die kräftige Retikulation der Flügel und die Lage der Fontanelle bei den Soldaten. Wenn also die Coptotermitinen von demselben Stamm wie die Leucotermitinen ausgingen, so muss *Arrhinotermes* näher dem gemeinsamen Ausgangspunkt liegen als *Coptotermes*.



Subfam. **Termitogetoninæ** HOLMGR.

Imago [Taf. VI, Fig. 9 und 12]:

Kopf von oben beinahe dreieckig, wenigstens so breit wie lang, hinten gerade abgeschnitten. Kopfnähte deutlich. Fontanelle mit Fontanelldrüse vorhanden. Augen klein, vorstehend, mit grossen Facetten. Ozellen etwas von den Augen entfernt, gewölbt vorspringend. Stirn sehr breit. Transversalband in der Mitte am längsten, vorn wenig konkav. Antennalflecke vom Vorderrand ziemlich entfernt. Basalteil des Clypeus sehr kurz, flach; Spitzenteil grösser. Oberlippe konvex, geneigt. Mandibeln mit *Leucotermes*-Bewaffnung. Antennen 15-gliedrig. 3. Glied kürzer als das 2:te.

Pronotum sehr klein, flach, von der halben Kopfbreite; Vorderrand in der Mitte nach Art eines Vorsprungs ausgezogen. Mesonotum breiter als das Pronotum, hinten bogenförmig abgerundet. Metanotum hinten wenig eingebuchtet. Flügel kurz. Flügelmembran fein und dicht behaart, nicht oder nur sehr undeutlich retikuliert. Vordere Flügelschuppen gross. Subcosta und Radius fehlen. Radius sector einfach. Eine selbständige Mediana fehlt, aber der Cubitus ist wohlentwickelt und sendet auch Zweige zu dem Radius sector aus. Hinterleib breit. Beine mit kräftigen Oberschenkeln. Klauen lang und schmal. Cerci kurz. Styli fehlen. Das ganze Tier ist stark flachgedrückt.

Soldat [Taf. VI, Fig. 10 und 11]:

Kopf sehr breit nach vorn verschmälert, mit bogenförmigen Seitenlinien, stark abgeplattet. Hinterrand konkav. Kopfnähte bisweilen sehr deutlich. Fontanelle mit Fontanelldrüse vorhanden. Augen fehlen. Transversalband in der Mitte am breitesten. Clypeus kurz und flach. Mandibeln säbelförmig, vom *Leucotermes*-Typus, sowohl der linke wie der rechte Kiefer mit Andeutungen von zahlreichen Sägezähnen. Diese sind deutlicher auf dem rechten Kiefer als auf dem linken. Antennen 14—15-gliedrig. 2:tes Glied länger als das 3:te.

Pronotum wie bei der Imago. Der Vorsprung des Vorderrandes ist aber weniger ausgeprägt. Mes- und Metanotum hinten bogenförmig. Hinterer Oberschenkel verdickt. Klauen lang und schmal. Cerci kurz. Styli fehlen. Das ganze Tier ist steif behaart, abgeplattet.

Arbeiter:

Kopfform dieselbe wie bei der Imago, aber etwas mehr abgerundet. Fontanelplatte vorhanden. Clypeus und Mandibel wie bei der Imago. Antennen 12—13-gliedrig. 3:tes Glied länger als das 2:te (bei 12-gliedrigen) oder 2:tes länger als das 3:te (bei 13-gliedrigen). Pronotum wie bei den Imagines.

Eine einzige Gattung.

Gattung **Termitogeton** (DESNEUX).

Termes part. HAGEN.

Untergattung *Termitogeton* DESNEUX (1904).

Eigenschaften der Unterfamilie.

Zwei Arten:

Termitogeton planus HAVIL. aus Borneo (Sarawak).

» *umbilicatus* HAGEN aus Ceylon.

Bemerkung.

DESNEUX führt *T. planus* mit Fragezeichen als Synonym zu *T. umbilicatus* auf. Ich besitze in meiner Sammlung beide Formen und bin in der Lage, sie als verschieden zu erklären: *T. umbilicatus* ist als Soldat grösser, besitzt längere Oberkiefer, deutliche Kopfnähte und eine grössere Fontanelldrüse. Ebenso ist die Behaarung eine andere.

Die systematische Stellung von Termitogeton (DESNEUX).

Die Stellung von *Termitogeton* unter den Mesotermitiden ist wenigstens ebenso problematisch wie diejenige von *Serritermes*. Wir besitzen aber hier wenigstens einen Anhaltspunkt, nämlich die Mandibelform der Soldaten, welche dieselbe ist wie bei *Leucotermitinae* und *Coptotermitinae*. Deshalb können wir überzeugt sein, dass wir die nächsten Verwandten von *Termitogeton* unter diesen beiden Gruppen suchen können. Die rudimentäre Säugung der Mandibeln, welche bei *Termitogeton* vorkommt, ist in noch mehr rudimentärem Zustand sowohl bei *Coptotermitinae* wie *Leucotermitinae* vorhanden. Da letztere beiden Unterfamilien einen identischen Mandibelbau besitzen, dürfen wir denselben Bau der gemeinsamen Stammform zuschreiben, wenn wir nicht eine bis auf Identität gegangene Konvergenz annehmen wollen. Da aber die beiden Subfamilien in allen Hinsichten sich als nahe verwandt erwiesen haben, ist eine Konvergenz hier unwahrscheinlich. Die gemeinsame Stammform der *Leucotermitinae* und *Coptotermitinae* muss also betreffs der Mandibeln etwas mehr vorgeschritten gewesen sein als *Termitogeton*. Letztere Gattung dürfte also irgendwo unterhalb dieser Stammform aus dem *Copto-Leucotermitinen*-Zweig entsprungen sein. Aber wo? Die Form des Pronotums der *Serritermes*-Soldaten verbindet diese Gruppe mit den *Leucotermitinae*.¹ Die Form des Pronotums der *Termitogeton*-Soldaten hingegen entfernt sie von den *Leucotermitinen*. Unter der Voraussetzung, dass die Form des Pronotums bei *Leucotermes* und *Serritermes* nicht auf Konvergenz beruht, muss die gemeinsame Stammform auch eine ähnliche Pronotumform besessen haben. In diesem Fall muss *Termitogeton* unterhalb dieser Stammform aus dem *Leuco-Serritermes*-Zweig ausgetreten sein. Da *Termitogeton* mit den *Psammotermitinae* eigentlich nichts gemeinsam hat, so dürfte ersterer oberhalb der letzteren aus dem Stamme hervorgetreten sein. Diese Auffassung, welche offenbar auf mehreren Voraussetzungen beruht, ist pg. 74 schematisch veranschaulicht. Wie die *Serritermitinae*, so repräsentieren auch die *Termitogetoninae* eine hochspezialisierte *Mesotermitiden*-Gruppe.

Subfam. **Rhinotermitinae** FROGG. (1896).

Subfam. *Rhinotermitinae* HOLMGR. (1910).

Imago [Taf. VI, Fig. 1, 4, 5]:

Kopf gross, abgerundet. Clypeus aufgetrieben, oft nasenförmig verlängert, rinnenförmig; Spitzenteil in der Mitte sehr reduziert. Oberlippe breit, stark konvex, geneigt. Antennalflecke ziemlich weit von dem Vorderrande des Transversalbandes gelegen. Ozellen oft gross, von den Augen etwas entfernt, Facettenaugen von wechselnder Grösse, stark

¹ Siehe unten pg. 84!

gewölbt. Fontanelle ziemlich weit nach vorn gelegen, offen, mit einer schlauchförmigen Drüse. Mandibeln mit *Leucotermes*-Bewaffnung. Antennen ?17—20-gliedrig; 3. Glied länger als das 2:te.

Pronotum gross, ungefähr doppelt so breit wie lang, mit geradem Vorder- und Hinterrand. Meso- und Metanotum hinten beinahe gerade. Flügel relativ kurz und breit. Flügelmembran stark retikuliert. Vordere Flügelsehuppen gross. Radius kurz, erstreckt sich nur wenig ausserhalb der Sehuppe, oder rudimentär. Radius sector einfach apikal bisweilen mit Querbalken zu dem Vorderrande. Die Mediana ist ausserhalb der Flügelmitte verzweigt mit circa 2—4 Zweigen und verläuft dem Cubitus genähert. An den Vorderflügeln entspringt die Mediana von der Sehuppe, an den Hinterflügeln von dem Radius sector. Cubitus wohlentwickelt. Tibien mit 3 Spitzendornen. Cerei kurz. Styli beim ♂.

Soldat [Taf. V, Fig. 13 und 14; Taf. VI, Fig. 2, 3, 6, 7]: Eine oder zwei Soldatenklassen.

Kopf relativ kurz und breit, nach vorn versehmalert. Clypeus kurz, von der Stirn wenig abgegrenzt. Oberlippe in verschiedenartiger Entwicklung, öfters lang, breit bis sehr schmal, mit hyaliner Spitze; mit einer dorsalen Rinne. Spitze oft zweigeteilt. Fontanelle mit einer grossen bis enormen, bis in den Hinterleib sich erstreckenden Fontanelldrüse. Fontanelle entweder in normaler Lage oder weit nach vorn verschoben. Vor der Fontanelle ist das Transversalband und der Clypeus rinnenförmig ausgehöhlt. Faeetenaugen fehlen oder sind nur angedeutet. Mandibeln mehr oder weniger stark gebogen, kräftig. Linker Oberkiefer mit zwei grösseren, rechter mit einem grösseren Zahn, oder beide Kiefer rudimentär, zahnlos (Gabelnasutus). Bei den kleineren Soldaten sind die Kiefer schwächer, weniger stark gebogen, und die Oberlippe länger. Antennen 13—17-gliedrig. Pronotum immer flach, quer oval. Styli vorhanden oder fehlen.

Arbeiter:

Kopf abgerundet, Clypeus kurz, mehr oder weniger aufgetrieben, in der Mitte gefurcht. Spitzenteil wenig entwickelt. Oberlippe nicht besonders breit, stark gewölbt. Faeetenaugen fehlen oder nur angedeutet. Fontanellplatte vorhanden. Mandibeln mit *Leucotermes*-Bewaffnung. Antennen 13—18-gliedrig. Pronotum *sattelförmig*. Styli vorhanden oder fehlen.

Übersicht der Gattungen und Untergattungen.

Imago: I. Antennen 17—19-gliedrig (?) Clypeus gross aber flach (?) (nach einer neotenischen Königin beurteilt) *Parrhinotermes* HOLMGR.

II. Antennen 20-gliedrig. Clypeus aufgetrieben bis nasenförmig vorgestreckt. *Rhinotermes* HAGEN.

1) Clypeus mehr oder weniger stark aufgetrieben, aber nicht nasenförmig verlängert. Kopf relativ klein. Untergattung *Schedorhinotermes* SILV.

2) Clypeus nasenförmig vorgestreckt. Kopf verhältnismässig gross. Untergattung *Rhinotermes* HAGEN s. str.

Soldat: I. Antennen 13-gliedrig. Mandibeln innerhalb des inneren Zahnes fein sägeförmig oder höckerig bezahnt. Eine Soldatenform. *Parrhinotermes* HOLMGR.

II. Antennen 14—17-gliedrig. Mandibelbasis nicht fein bezahnt. Grössere Soldaten mit kräftigen Oberkiefern, kleinere mit schwachen bis rudimentären.

Rhinotermes HAGEN.

1. Oberkiefer der kleineren Soldaten mit scharfen Zähnen. Oberlippe relativ breit, an der Spitze zweilappig. Untergattung *Schedorhinotermes* (SILVESTRI).

2. Oberkiefer der kleineren Soldaten ohne Zähne, rudimentär. Oberlippe sehr lang und sehr schmal, in der Spitze gabelig geteilt, mit behaarten, eingelenkten Spitzenanhängen.

Untergattung *Rhinotermes* (HAGEN).

Arbeiter: I. Antennen 13-gliedrig.

Parrhinotermes HOLMGR.

II. Antennen 16—18-gliedrig.

Rhinotermes HAGEN.

Untergattung *Schedorhinotermes* SILV.

Untergattung *Rhinotermes* HAGEN.

Gattung *Parrhinotermes* HOLMGR.

Imago unbekannt, aber HAVILAND hat eine neotenische Königin von *P. aequalis* und eine Nymphe von *P. inaequalis* beschrieben. Erstere Beschreibung lautet: »Epistoma rather prominent, but in a plane with the front surface of the head, and not convex. Pale spots representing ocelli on a level with the lower margin of the eyes. Antennæ of 16 or 17 segments, the 2:nd and 3:rd subequal. Pronotum reniform.» Die Beschreibung der Nymphe lautet: »Nymph with antennæ of 16 segments, the 2:nd segment long, the 3:rd short. Epistoma convex, slightly prominent».

Soldat [Taf. V, Fig. 13 und 14.]: Kopf flach, nach vorn etwas verschmälert, ziemlich breit. Fontanelle dem Clypeus etwas genähert, vorn durch eine bis zur Lippen spitze reichende Rinne fortgesetzt. Fontanelldrüse vorhanden. Clypeus flach. Oberlippe, lang, breit rechteckig, mit grossem hyalinen Spitzenteil. Augen fehlen vollständig. Mandibeln mit langer, nach einwärts ziemlich scharf gebogener, schmaler Spitze. Basalteil breit. Die linke Mandibel mit einem grossen, blattförmigen Aussenzahn und hinter diesem mit einem viel kleineren. Dann folgen zahlreiche kleine Sägezähne oder Höckerzähne im Basalteil der Mandibel. Rechter Mandibel nur mit einem grösseren Zahn. Charakteristisch für diese Mandibeln ist die scharfe Umbiegung derselben. Antennen 13-gliedrig, lose gegliedert; 3. Glied etwas länger als das 2:te.

Pronotum klein, vorn deutlich konvex, hinten schwach konkav. Oberschenkel ziemlich kräftig. Klauen schmal, relativ lang. Cerei kurz. Styli fehlen. Behaarung steif.

Arbeiter: Ziemlich dicht behaart. Antennen 13-gliedrig, 2. Glied so lang wie das 3:te. Pronotum stark sattelförmig.

Arten:

Parrhinotermes aequalis (HAV.) aus Borneo (Sarawak).

» *inaequalis* (HAV.) aus Borneo (Sarawak).

Bemerkung.

Diese Gattung entspricht HAVILAND's (1897) »Section with *Termes aequalis* for Type«. DESNEUX (1904, 1) bemerkt, dass diese beiden Arten vielleicht eine neue Untergattung repräsentieren. Er verknüpft sie ganz richtig mit *Rhinotermes*.

Gattung **Rhinotermes** HAG.

Imago [Taf. VI, Fig. 1, 4, 5]:

Eigenschaften im allgemeinen diejenigen der Subfamilie.

Kopf beinahe kreisrund. Clypeus mehr oder weniger stark aufgetrieben, mit einer Mittelrinne. Fontanelle offen, ziemlich weit nach vorn gelegen. Antennen 20—22-gliedrig. 3. Glied länger als das 2:te.

Soldat [Taf. VI, Fig. 2, 3, 6, 7]: Zwei verschiedene Klassen: Grosse und kleine resp. Gabelnasuti.

Oberkiefer bei den grossen Soldaten plump und sehr kräftig. Der linke Kiefer mit 2, der rechte mit einem kräftigen Zahn. Basalteil nicht feinbezahnt. Bei den kleineren Soldaten sind die Kiefer relativ länger, schmaler, weniger gebogen und die Zähne schmaler und spitzer, oder sind die Kiefer rudimentär. Oberlippe bei den grösseren Soldaten relativ kurz und breit, bei den kleineren ragt die Oberlippe über die Mandibeln hinaus. Sie ist hier an der Spitze zweigeteilt, rinnenförmig, relativ breit oder sehr schmal. Antennen 14—17-gliedrig.

Pronotum ziemlich klein, viel schmaler als der Kopf. Styli vorhanden.

Arbeiter:

Antennen 16—18-gliedrig. 3. Glied länger als das 2:te. Pronotum sattelförmig.

I. Untergattung *Schedorhinotermes* (SILV.).

Imago [Taf. VI, Fig. 1, 4]: Clypeus wenig stark nach vorn vorgezogen oder nur stark gewölbt.

Grosser Soldat [Taf. VI, Fig. 2]: Vergleiche die Gattungsdiagnose!

Kleiner Soldat [Taf. VI, Fig. 3]: Oberlippe relativ breit, so lang wie die Mandibeln oder etwas kürzer, selten dieselben überragend. Mandibeln mit Bezahnung.

Arbeiter: Siehe oben!

Arten:

- | | | |
|---|---|---|
| | | <i>Rhinotermes (Schedorhinotermes) intermedius</i> BRAUER aus Australien. |
| » | » | <i>reticulatus</i> FROGG. aus West-Australien. |
| » | » | <i>dimorphus</i> DESNEUX aus Neu-Guinea. |
| » | » | » <i>robustior</i> SILV. vom Bismarek-Arehip. |
| » | » | <i>brevialatus</i> HAV. aus Borneo, Sarawak. |
| » | » | <i>translucens</i> HAV. aus Borneo, Sarawak und Neu-Guinea. |
| » | » | <i>longirostris</i> (BRAUER) von den Nicobaren. |
| » | » | <i>putorius</i> SJ. aus Afrika. |

Zu dieser Untergattung gehören ausserdem folgende noch unbeschriebene ostindische Arten:

Rh. celebensis n. sp.

Rh. malaccensis n. sp.

Rh. maximus n. sp.

Rh. sarawakensis n. sp.

Bemerkungen:

Diese *Rhinotermes*-Gruppe führt SILVESTRI (1909) als eigene Gattung auf. Ich ziehe es vor, sie nur als Untergattung anzuführen. Die Unterschiede zwischen *Schedorhinotermes* und *Rhinotermes* scheinen mir zu klein, um als Gattungsunterschiede gelten zu können. Eigentlich sind es nur die kleineren Soldaten und die relative Entwicklung des Imagokopfes, welche für eine solche Trennung sprechen.

2. Untergattung *Rhinotermes* s. str. HAG.

Imago [Taf. VI, Fig. 5]: Clypeus stark, nasenförmig über die Basis der Oberlippe vorgestreckt. Kopf relativ gross.

Grosser Soldat [Taf. VI, Fig. 6]: Siehe die Gattungsdiagnose!

Kleiner Soldat [Taf. VI, Fig. 7]: Gabelnasutus, Mandibeln rudimentär.

Arbeiter: Siehe die Gattungsdiagnose!

Arten:

Rhinotermes marginalis (LINNÉ) HAG.

» *nasutus* PERTY (= *taurus* DESN.).

Bemerkung.

Die abweichende Bildung des Clypeus der Imagines und die kleineren Soldaten weisen darauf hin, dass *Rhinotermes* s. str. weiter vorgeschritten ist als die *Schedorhinotermes*-Arten. Erstere Untergattung stellt ohne Zweifel die höchste Entwicklungsstufe der *Rhinotermيتين* dar.

Die systematische Stellung der Rhinotermيتين.

WASMANN fasst die Gattung *Arrhinotermes* als mit *Rhinotermes* nahe verwandt auf. Eine ziemlich nahe Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gattungen lässt sich auch nicht verneinen. Besonders die Form der Imagines spricht sehr kräftig für eine sogar nahe Verwandtschaft, und auch bei den Soldaten gibt es Verhältnisse, welche darauf hindeuten.

Die Imagines erinnern besonders in folgenden Punkten an *Arrhinotermes*:

1. Die Kopfform.
2. Der aufgetriebene Clypeus.
3. Die vielgliedrigen Antennen (19—22-gliedrig bei *Arrhinotermes*, 20-gliedrig bei *Rhinotermes*).
4. Die kräftig retikulierte Flügelmembran.

Bei den Soldaten ist das Vorhandensein einer Fontanellrinne eine gemeinsame Eigenschaft der beiden Gattungen.

Diese Eigenschaften würden uns nun vielleicht berechtigen, die Rhinotermيتين vom *Arrhinotermes*-Zweig abzuleiten. Es gibt aber Verhältnisse, welche gegen eine sol-

che Ableitung stark sprechen. Besonders der Bau der Oberkiefer der Soldaten widerspricht einer näheren Verwandtschaft. Bei den *Coptotermitinen* und *Leucotermitinen*, welche unzweideutig nahe verwandt sind, sind die Oberkiefer der Soldaten von beinahe identischem Bau. Nehmen wir nun an, dass die *Rhinotermitinæ* von dem *Arrhinotermes*-Zweig der *Coptotermitinæ* abzuleiten wären, so müssten wir entweder annehmen, dass die Mandibelbewaffnung der *Rhinotermitinen* abgeleiteter Natur wäre. Sie würde solchenfalls auf die rudimentäre Bewaffnung bei *Arrhinotermes* zurückgeführt werden können. Aber die *Arrhinotermes*-Kiefer sind stark abgeänderte, vereinfachte Kiefer. Deshalb ist hier eine Ableitung ausgeschlossen. Oder wir müssten annehmen, dass die beinahe vollständige Identität der Kieferform der *Coptotermitinen* und *Leucotermitinen* durch konvergente Entwicklung entstand. Solchenfalls wäre es möglich, die *Rhinotermitinen* von dem *Coptotermes*-Zweig abzuleiten, und somit die nahe Verwandtschaft der Imagines von *Arrhinotermes* und *Rhinotermes* gelten zu lassen. Jedoch auch abgesehen davon, dass nichts auf Konvergenz der Mandibelform zwischen den *Coptotermitinen* und *Leucotermitinen* deutet, so sprechen auch die Verhältnisse der Imagines gegen eine solche Verknüpfung von *Rhinotermes* mit *Coptotermitinæ*. Die gemeinschaftliche hypothetische Stammform der *Coptotermitinæ* und *Rhinotermitinæ* würde in diesem Falle als Imago einen vergrößerten Clypeus besessen haben, welcher aus dem kleinen Clypeus der Vorfahren entstanden wäre. Sehr unwahrscheinlich ist es nun, dass bei *Coptotermes* der Clypeus wieder zu der ursprünglichen kleineren Grösse zurückgekehrt wäre. Ich glaube deshalb annehmen zu müssen, dass die Clypeusform von *Arrhinotermes* und *Rhinotermes* durch konvergente Entwicklung entstand.

Wenn also *Rhinotermes* nicht gut von dem *Coptotermes*-Zweig abgeleitet werden kann, so liegt es auch nahe, die Rinne des Soldatenkopfes bei *Rhinotermes* und *Arrhinotermes* als Konvergenzerscheinung zu betrachten. Ich glaube aber, dass eine solche Betrachtungsweise verfrüht wäre, denn bei allen bisjetzt behandelten Mesotermitiden ist eine Rinne am Vorderkopf wenigstens angedeutet.

Bei den *Psammotermitinæ* kommt eine kurze, schwach markierte Rinne vor der Fontanelle vor. Bei den *Leucotermitinæ* ist der ganze Vorderkopf in der Medianlinie mehr oder weniger deutlich eingesenkt und bei den *Coptotermitinæ* besitzt ja *Arrhinotermes* eine deutliche Rinne, während die Kopfform von *Coptotermes* ganz wohl von einer Kopfform mit Fontanellrinne abgeleitet werden kann. Und endlich ist bei den *Calotermitinen* eine Lobierung des Kopfes mit damit verbundener Rinnenbildung eine allgemeine Erscheinung.

Es ist also ziemlich berechtigt, die *Rhinotermitinæ* von dem *Leucotermitinen*-Zweig abzuleiten. Aber dieser umfasst auch die *Psammotermitinæ*. Diese Gruppe ist aber so stark spezialisiert, dass wir die in anderen Richtungen ebenso stark spezialisierten *Rhinotermitinen* davon nicht ableiten können. Es bleibt also nur die Möglichkeit übrig, die *Rhinotermitinen* von dem gemeinsamen Stamm der *Leucotermitinen* und *Psammotermitinen* abzuleiten. Von diesem Ausgangspunkt aus haben sich aber die *Rhinotermitinen* weit entfernt, nicht nur in der Bildung der Imagines, sondern auch in dem Bau der Soldaten und der Arbeiter. Die zwei Soldatenformen bei *Rhinotermes* sind wahrscheinlich eine Eigenschaft, welche der Stammform zukam, denn sowohl bei *Leucotermitinen* wie *Psammotermitinen* kommen wenigstens oft zwei Soldatenformen vor.

Parrhinotermes weicht von den übrigen Rhinotermitinen stark ab. Die Oberkieferform der Soldaten ist besonders charakteristisch und kommt sonst nicht bei den Mesotermitiden vor und deutet auf eine eigene Entwicklungsrichtung hin. Die 13-gliedrigen Antennen und die flache Kopfform der Soldaten sind auch Eigenschaften, welche diese Gattung von den übrigen Rhinotermitinen entfernen. Meine Vorstellungen von der Stellung der Rhinotermitinen gehen aus der pg. 74 gegebenen schematischen Übersicht hervor.

Subfam. **Serritermitinæ** HOLMGR., 1910.

Imago: Kopf breit oval, vorn zugespitzt. Fontanelle vorhanden, mit Fontanelldrüse?¹ Augen verhältnismässig klein, Ozellen um ihren Durchmesser von den Augen entfernt. Antennalflecke ziemlich weit nach vorn gelegen. Basalteil des Clypeus sehr gross, ziemlich stark aufgetrieben. Spitzenteil gross. Oberlippe breit und lang, stark konvex. Mandibeln mit *Serritermes*-Bewaffnung [Textfig. 6]. Antennen 14-gliedrig.

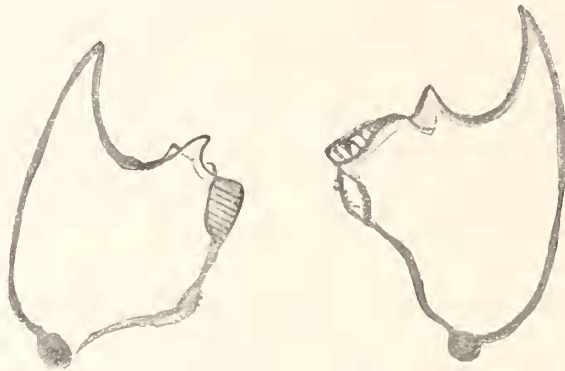


Fig. 6. Oberkiefer der *Serritermes*-Typus (*Serritermes serrifer* BATES; Nymphe).

Pronotum beinahe doppelt so breit wie lang, hinten ausgeschnitten. Flügel retikuliert («rugis instructæ», SILVESTRI), mit feinsten Stacheln besetzt. Vordere Flügelschuppen gross. Radius sector einfach, bis zur Spitze des Flügels verlaufend. Die Mediana der Vorderflügel fehlt (SILVESTRI) oder ist mit dem Cubitus verschmolzen (DESNEUX). Cubitus mit 18 Zweigen zu dem Hinterrand des Flügels. Im Hinterflügel ist die Mediana deutlich und geht von der Basis des Radius sector aus, mit 9 Zweigen zu dem Hinterrande. Cubitus mit 8 Ästen.

Tibien mit 2 Apikaldornen. Tarsen 4-gliedrig. Cerei kurz. Styli fehlen auch beim ♂.

Soldat [Taf. VI, Fig. 8]: Kopf nach vorn stark verschmälert. Clypeus gross, flach, geht in der Mitte unmittelbar in die Oberlippe über. Oberlippe lang, zungenförmig vorgestreckt. Facettenaugen vorhanden, aber undeutlich. Fontanelle vorhanden, ziemlich weit nach hinten. Fontanelldrüse klein. Mandibeln lang säbelförmig, apikalwärts scharf gesägt. Basalteil sehr kräftig, Ausserrand der Mandibelwurzel basal konkav, so

¹ Bei einer Nymphe, welche ich untersucht habe, gibt es eine wohlentwickelte Fontanelplatte, was darauf hindeutet, dass bei der Imago eine Fontanelldrüse vorkommt, denn ontogenetisch geht die Fontanelldrüse immer durch ein Fontanelplattenstadium hindurch.

dass die Innenränder der zusammengelegten Mandibeln beinahe parallel werden. Antennen 12-gliedrig.

Pronotum flach, breit. Vorder- und Hinterrand stark eingeschnitten. Beine wie bei der Imago. Cerei kurz, 2-gliedrig. Styli fehlen.

Arbeiter:

Kopf abgerundet, mit parallelen Seiten, stark gewölbt. Clypeus sehr lang, flach gewölbt. Oberlippe medial nicht von dem Clypeus begrenzt, gross. Fontanellplatte vorhanden, weit nach hinten liegend. Facettenaugen entweder hoch ausgebildet, gross mit deutlichen Facetten, nicht pigmentiert, oder beinahe vollständig fehlend. Mandibeln breiter als bei der Imago. Apikalzahn breiter, die übrigen Zähne mehr zusammengedrängt. Antennen 13 oder 14-gliedrig. Jene mit 14-gliedrigen Antennen besitzen die Facettenaugen. Pronotum flach. Beine und Cerei wie bei der Imago. Styli fehlen.

Eine einzige Gattung.

Gattung **Serritermes** WASM.

Calotermes pars BATES. HAGEN (1858)

Serritermes WASM. SILVESTRI (1903).

Eigenschaften der Subfamilie.

Eine einzige bekannte Art:

Serritermes serrifer (BATES) aus Brasilien, Coxipo (Cuyabá).

Die systematische Stellung von Serritermes.

Gleich beim Beginn muss ich gestehen, dass ich über die Stellung dieser Gattung zu keiner bestimmten Auffassung gelangt bin. *Serritermes* weicht in den meisten Eigenschaften so viel von den übrigen Mesotermitiden ab, dass die etwa vorhandenen Ähnlichkeiten sehr wenig über die verwandtschaftlichen Beziehungen aussagen. Wahrscheinlich ist jedoch *Serritermes* eine hochspezialisierte Gattung, welche jedoch gewisse ursprüngliche Charaktere beibehalten hat.

Solche ursprüngliche Charaktere sind:

1. Bei den Imagines.
 - a) Das breite Pronotum.
 - b) Die grossen vorderen Flügelschuppen.
 - c) Die unebenen (retikulierten) Flügel.
2. Bei den Soldaten.
 - a) Das Vorhandensein von Mandibelzähnen.
 - b) Die Augen.

Abgeleitete Charaktere sind:

1. Bei den Imagines.
 - a) Der breit ovale Kopf.
 - b) Der grosse Clypeus.
 - c) Die Lage der Fontanelle nach rückwärts.
 - d) Die Mandibelbewaffnung.
 - e) Die Zahl der Antennenglieder.
 - f) Die Reduktion der Mediana der Vorderflügel.

- g) Die zwei Apikaldornen der Tibien.
 h) Das Fehlen der Styli beim ♂.
2. Bei den Soldaten.
- a) Die Kopfform.
 b) Der grosse Clypeus.
 c) Die Lage der Fontanelle nach rückwärts.
 d) Die Form der Mandibeln.
 e) Die Art der Mandibelbewaffnung.
 d) Die Zahl der Antennenglieder.
 (e) Die Form des Pronotum.)
 f) Die Tibialbedornung.
 g) Das Fehlen von Styli.

Unter solchen Bedingungen ist es nicht möglich, eine bestimmte Meinung über die Stellung dieser Subfamilie zu hegen. Die Form des Pronotums bei den Soldaten kommt aber nur bei den Leucotermitinen vor, und so zahlreiche Mandibelzähne sind nur bei *Psammotermitinæ* nachgewiesen. Die Mandibelform existiert nur unter den mit den Leucotermitinen eng verbundenen *Microcerotermes*-Arten unter den Metatermitiden, und hier kommen auch gesägte Oberkiefer vor. Ein vergrößerter Clypeus charakterisiert auch diese *Leucotermitinen*-Abkömmlinge. Das Vorhandensein von Facettenaugen bei Soldaten und Arbeitern macht aber, dass wir eine frühe Abtrennung voraussetzen müssen. Vorläufig können wir uns vorstellen, dass die *Serritermitinæ* dem Leucotermitinen-Zweig angehören, von dem sie sich früh abgezweigt haben. Schematisch wird dies pg. 74 veranschaulicht.

Taf. I.

- Fig. 1. Kopf von *Mastotermes Darwiniensis* FROGG. Imago.
 » 2. Kopf von » » »
 » 3. Hinterflügel eines *Panchlorinen* (Blattoidea).
 » 4. Hinterflügel von *Mastotermes Darwiniensis* FROGG.
 » 5. Soldat von *Hodotermopsis* n. g. n. sp.
 » 6. » » *Archotermopsis Wroughtoni* DESN.
 » 7. » » *Termopsis angusticollis* HAG.
 » 8. » » *Hodotermes mossambicus* HAG.
 » 9. Arbeiter von » » »
 » 10. Soldat » » *macrocephalus* DESN.

Taf. II.

- » 1. Imago von *Archotermopsis Wroughtoni* DESN.
 » 2. » » *Termopsis angusticollis* HAG.
 » 3. » » *Porotermes quadricollis* HAG.
 » 4. » » *Termopsis angusticollis* HAG.
 » 5. » » *Stolotermes ruficeps* HAG.

- Fig. 6. Imago von *Calotermes flavicollis* FABR.
 » 7. » » » *galapagoensis* BANKS.
 » 8. » » *Rugitermes nodulosus* HAG.
 » 9. » » *Neotermes laticollis* HOLMGR.
 » 10. » » *Cryptotermes venezolanus* n. sp.
 » 11. » » *Glyptotermes borneensis* HAV.
 » 12. » » *Lobitermes lobicephalus* SILV.
 » 13. » » » » »
 » 14. » » *Glyptotermes* n. sp.

Taf. III.

- » 1. Flügel von *Archotermopsis Wroughtoni* DESN.
 » 2. » » *Termopsis angusticollis* HAG.
 » 3. » » *Hodotermes (Anacanthotermes) turkestanicus* JAC.
 » 4. » » *Porotermes quadricollis* HAG.
 » 5. » » *Stolotermes ruficeps* HAG.
 » 6. » » *Calotermes flavicollis* FABR.
 » 7. » » *Proneotermes Perezi* n. sp.
 » 8. » » *Neotermes laticollis* HOLMGR.
 » 9. » » » *Desneuxi* SJÖST.
 » 10. » » » *flavescens* SILV. Anomalie.
 » 11. » » *Rugitermes nodulosus* HAG.
 » 12. » » *Cryptotermes cavifrons* BANKS.
 » 14. » » *Eucryptotermes Hageni* MÜLL.
 » 15. » » *Glyptotermes borneensis* HAV.

Taf. IV.

- » 1. Soldat von *Porotermes quadricollis* HAG.
 » 2. » » *Proneotermes madagascariensis* WASM.
 » 3. » » » *Perezi* n. sp.
 » 4. » » *Neotermes militaris* DESN.
 » 5. » » » *Desneuxi* SJÖST.
 » 6. » » » *laticollis* HOLMGR.
 » 8. » » *Cryptotermes cavifrons* BANKS.
 » 9. » » » *domesticus* HAV.
 » 10. » » » *crassicornis* n. sp.
 » 11. » » *Procryptotermes Fryeri* HOLMGR.
 » 12. » » » » »
 » 13. » » » *tauricephalus* SILV.
 » 14. » » *Lobitermes lobicephalus* SILV.
 » 15. » » » » »
 » 16. » » *Procryptotermes paradoxus* WASM.
 » 17. » » *Lobitermes pinanga* HAV.
 » 18. » » » » »
 » 19. » » *Glyptotermes borneensis* HAV.
 » 20. » » » » »
 » 21. » » » *brevicaudatus* HAV.
 » 22. » » » *dilatatus* BUGN.
 » 23. » » *Eucryptotermes Hageni* SILV.

Taf. V.

- » 1. Soldat von *Psammotermes allocerus* SILV.
 » 2. » » » *fuscofemorialis* SJÖST.
 » 3. Imago » *Leucotermes flavipes* (KOLLAR).

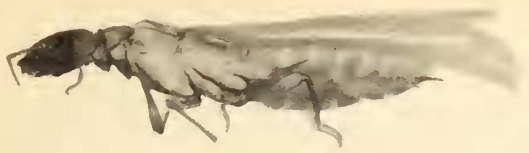
- Fig. 4. Soldat von *Leucotermes flavipes* (KOLLAR).
 » 5. Soldaten » » *ceylonicus* HOLMGR.
 » 6. Flügel » » *flavipes* (KOLLAR).
 » 7. Imago » *Coptotermes ceylonicus* HOLMGR.
 » 8. Soldat » » » »
 » 9. » » » *Gestroi* WASM.
 » 10. Imago (Typenexemplar) von *Arrhinotermes simplex* (HAG.).
 » 11. » » » *oceanicus* WASM.
 » 12. Soldat » » *canalifrons* (SJÖST.).
 » 13. » » *Parrhinotermes aequalis* (HAV.).
 » 14. » » *inaequalis* (HAV.).

Taf. VI.

- » 1. Imago von *Schedorrhinotermes translucens* Hav.
 » 2. Grosser Soldat von » » »
 » 3. Kleiner » » » » »
 » 4. Flügel von » *putorius* SJÖST.
 » 4. Imago » *Rhinotermes marginalis* (L.).
 » 6. Grosser Soldat von *Rhinotermes nasutus* PERTY.
 » 7. Kleiner Soldat » » »
 » 8. Kopf eines Soldaten von *Serritermes serrifer* BATES.
 » 9. Imago von *Termitogeton planus* (HAV.).
 » 10. Soldat » » »
 » 11. » » » *umbilicatus* (HAG.).
 » 12. Vorderflügel von *Termitogeton planus* (HAV.).

Tryckt den 26 juli 1911.





1



2



3



5



4



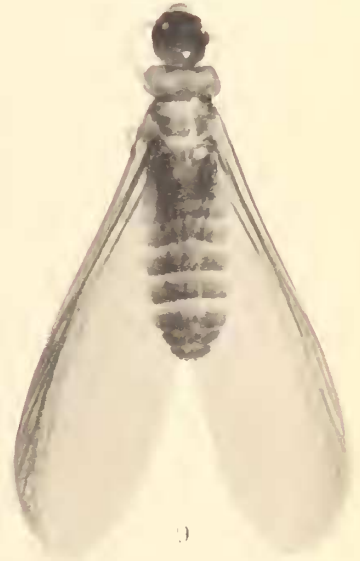
7



6



8



9



10



13



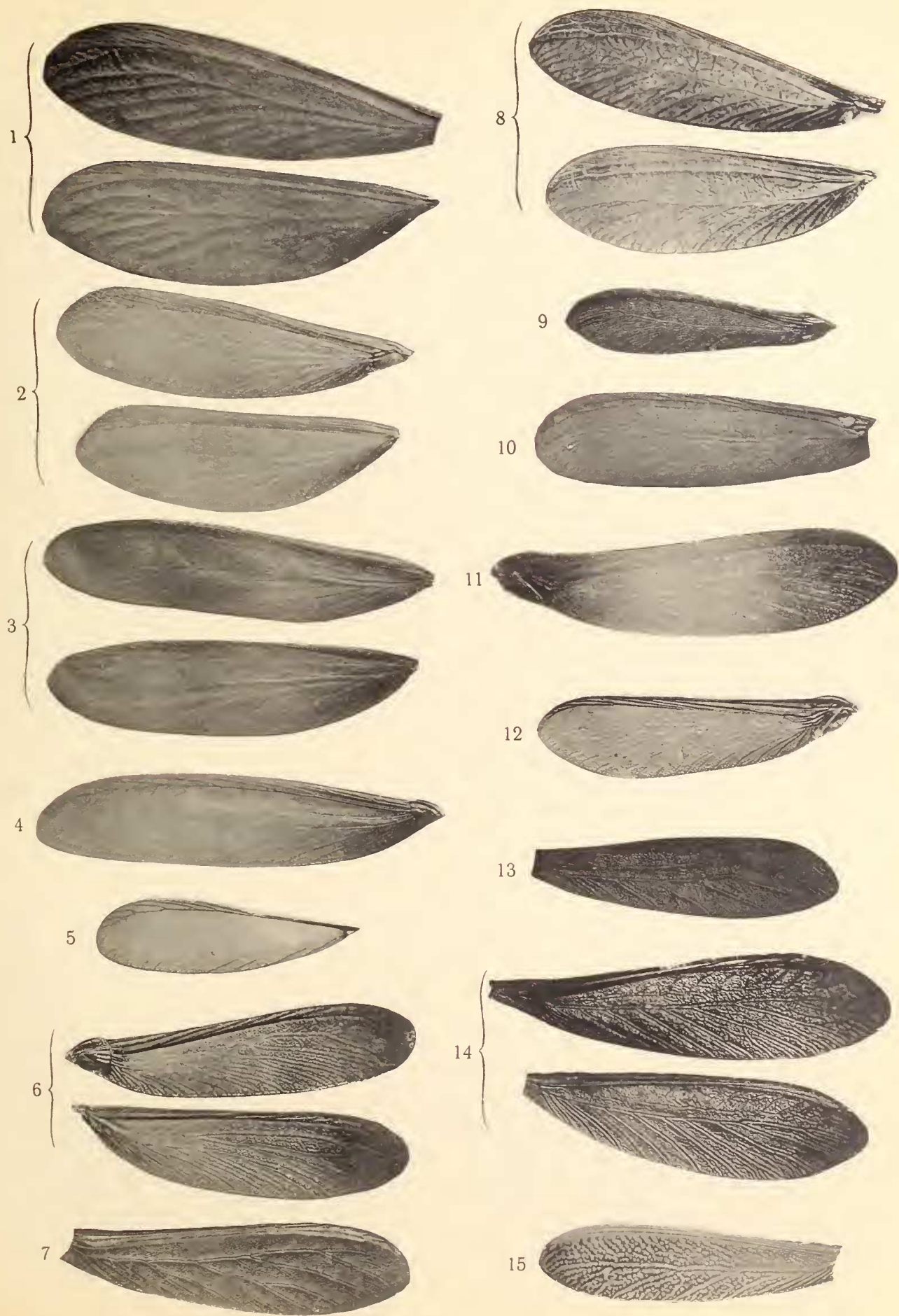
11



14



12







1



2



4



5



3



6



9



7



8



10



12



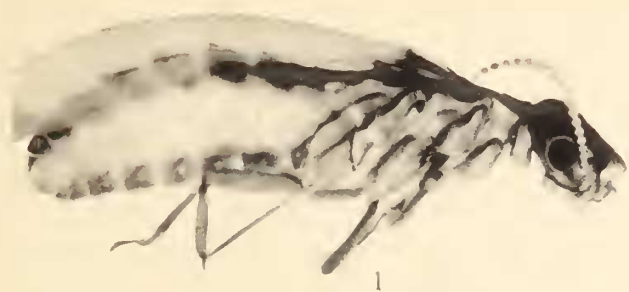
13



14



11



1



2



3



4



5



8



7



6



9



10



11



12

Fot. N. Holmgren.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.